

PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM BERBASIS *GUIDED INQUIRY* UNTUK IDENTIFIKASI KETERAMPILAN LABORATORIUM PESERTA DIDIK PADA MATERI TITRASI ASAM-BASA

Nur Mahiyatus Sholikhah[✉], Agung Tri Prasetya, Endang Susilaningsih, Woro Sumarni

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima : Jan 2022
Disetujui : Feb 2022
Dipublikasikan : Apr 2022

Keywords: Acid-Base Titration;
Guided Inquiry; Laboratory
Instruction.

Kata Kunci: Panduan
Praktikum, Guided Inquiry,
Titrasi asam-basa.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan panduan praktikum berbasis *guided inquiry* pada materi titrasi asam-basa serta menganalisis kelayakan, tanggapan, dan spesifikasi panduan praktikum. Penelitian ini menggunakan desain *four D* (*4D*) yang terdiri atas tahap *Define, Design, Development, dan Disseminate*. Subjek penelitian 20 peserta didik kelas XI MIA. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu lembar validasi, lembar angket tanggapan. Teknik analisis data yaitu analisis kelayakan dan analisis tanggapan peserta didik. Spesifikasi panduan praktikum menggunakan langkah *guided inquiry* dan dapat melatih keterampilan laboratorium peserta didik berdasarkan hasil analisis pelaksanaan praktikum. Hasil validasi materi menunjukkan panduan praktikum yang dinyatakan sangat layak dengan skor rata-rata $> 42,25$ dari skor maksimal 52 dan hasil validasi media menunjukkan panduan praktikum dinyatakan layak dengan skor rata-rata $> 55,25$ dari skor maksimal 68. Hasil uji coba menunjukkan panduan praktikum memiliki keterbacaan baik dengan skor $> 32,5$ dari skor maksimal 52 dan keterlaksaan yang sangat baik dengan skor $> 29,25$ dari skor maksimal 36. Kesimpulan dari penelitian ini dihasilkan panduan praktikum yang sudah teruji kelayakannya, mendapat tanggapan yang baik dari peserta didik dan guru. Penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut dalam mengembangkan panduan praktikum berbasis *guided inquiry* karena pada penelitian ini belum menunjukkan hasil yang maksimal

Abstract

This study aims to develop a guided inquiry-based laboratory instruction product on acid-base titration topics and determine the feasibility, responses, and specifications of the practicum guide. This research is a development research (R&D), with a four D design (4D) consisting of the Define, Design, Development, and Disseminate stages. The research subjects were 20 students of class XI MIA. The data collection instruments used were validation sheets and questionnaire responses. Data analysis techniques are feasibility analysis and student response analysis. Practical guide specifications use the guided inquiry step and can train students' laboratory skills based on the results of the analysis of the implementation of the practicum. The results of the material validation showed that the laboratory instruction was declared very feasible with an average score > 42.25 from a maximum score of 52 and the results of media validation showed that laboratory instruction was declared feasible with an average score > 55.25 from a maximum score of 68. The practicum guide has good readability with a score > 32.5 from a maximum score of 52 and excellent feasibility with a score > 29.25 from a maximum score of 36. This study produces products that are tested for feasibility, getting good responses from students. This research needs to be done further in developing a guided inquiry-based practicum guide because this study has not shown maximum results.

Pendahuluan

Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Salah satu aspek penilaian dalam kurikulum 2013 adalah keterampilan. Permendikbud tahun 2016 No. 23 tentang Standar Penilaian dinyatakan bahwa penilaian keterampilan dilakukan melalui praktik, produk, proyek, portofolio, dan/atau teknik lain sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Penilaian keterampilan dalam mata pelajaran kimia dilakukan dalam praktikum di laboratorium (Anggraini et al., 2018). Penilaian aspek keterampilan lebih menekankan pada penilaian terhadap unjuk kerja atau kegiatan yang dilakukan secara langsung oleh peserta didik di dalam laboratorium, sehingga dalam kegiatan praktikum peserta didik dituntut untuk dapat terampil dalam menggunakan alat-alat laboratorium untuk meningkatkan aspek keterampilannya di laboratorium (Maknun, 2015). Kegiatan di laboratorium dapat membantu peserta didik berkembang dan memiliki skill scientist, karena peserta didik terbiasa dengan perancangan alat, pengaturan bahan, penentuan masalah, memahami fenomena, mengolah data, menentukan dugaan sementara dan menyimpulkan hasil yang diperoleh. Keterampilan laboratorium sebagai proses sains peserta didik dilakukan untuk membina kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah (Parahita et al., 2018).

Kegiatan praktikum membuat peserta didik lebih aktif dalam lingkungan belajar. Oleh karena itu, guru dan peserta didik akan lebih aktif di lingungan laboratorium (Duban et al., 2019). Kegiatan praktikum berjalan secara optimal dalam suatu proses pembelajaran maka diperlukan suatu panduan praktikum yang dapat dijadikan sebagai suatu pedoman dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Sehingga tujuan dan pelaksanaan praktikum dapat terlihat melalui hasil praktikum yang diperoleh (Mastura et al., 2017). Panduan yang digunakan perlu melatih peserta didik untuk menemukan konsepnya secara mandiri dan melatih keterampilan laboratorium peserta didik sehingga diperlukan panduan praktikum yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu menggunakan salah satu model yang diterapkan pada kurikulum 2013. (Widyaningrum & Titik, 2019). Proses guided inquiry dapat digunakan oleh seorang guru untuk membimbing peserta

didik untuk merancang proses penyelidikan, hingga menganalisis data dan melaporkan kesimpulan (Kang & Tuula, 2017).

Hasil observasi di sekolah menyatakan panduan praktikum yang digunakan masih terdapat pada buku atau LKPD dan belum sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu peserta didik hanya mengikuti arahan pada panduan yang sudah tersedia seperti alat dan bahan yang harus digunakan serta langkah kerjanya sehingga tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsepnya secara mandiri. Berdasarkan hal tersebut, panduan praktikum berbasis *guided inquiry* diperlukan, karena dapat meningkatkan kerja ilmiah peserta didik namun guru masih memberi arahan atau bimbingan kepada peserta didik.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, dirumuskan beberapa rumusan masalah yaitu (1) Bagaimana spesifikasi panduan praktikum berbasis *guided inquiry* (2) Bagaimana kelayakan panduan praktikum berbasis *guided inquiry*, (3) Bagaimana tanggapan peserta didik terhadap keterbacaan dan keterlaksaan panduan praktikum berbasis *guided inquiry*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk panduan praktikum berbasis *guided inquiry* pada materi titrasi asam-basa serta mengetahui kelayakan, tanggapan, dan spesifikasi panduan praktikum.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D), dengan desain *four D* (4D) yang terdiri dari tahap *Define, Design, Development, dan Disseminate* oleh Thiagarajan. Tahap *define* dilakukan dengan melakukan analisis potensi dan masalah. Selanjutnya tahap *design* juga dilakukan untuk merancang panduan praktikum. Tahap *development* dilakukan dengan melakukan validasi panduan praktikum dan uji coba panduan praktikum. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Kesatrian 2 Semarang pada bulan Februari 2020. Subjek penelitian adalah kelas XI MIPA di SMA Kesatrian 2 Semarang yang berjumlah 20 peserta didik

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, validasi ahli, dan angket tanggapan. Proses wawancara dilakukan pada tahap *define* yaitu untuk identifikasi masalah. Proses validasi ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan panduan praktikum yang telah dikembangkan. Sedangkan angket tanggapan

digunakan untuk memperoleh data tanggapan guru dan peserta didik.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan antara lain adalah perangkat pembelajaran lembar validasi, lembar angket tanggapan peserta didik. Teknik analisis data yang dilakukan diantaranya adalah analisis kelayakan paduan praktikum dan analisis angket tanggapan berupa angket keterbacaan dan keterlaksanaan. Data yang telah didapatkan dianalisis secara kualitatif dan deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Tahap *define* diawali dengan analisis awal-akhir yang dilakukan dengan metode wawancara kepada guru kimia di SMA terkait dengan proses pembelajaran kimia di sekolah. Informasi yang diperoleh melalui wawancara diantaranya adalah kegiatan pembelajaran di sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013, kegiatan pembelajaran kimia dilaksanakan melalui penyampaian materi di kelas dan praktikum di laboratorium. Namun, kegiatan praktikum yang dilakukan hanya pada beberapa materi saja seperti indikator asam basa, titrasi asam basa, dan larutan penyangga. Pelaksanaan kegiatan praktikum belum menggunakan panduan praktikum secara khusus, panduan yang digunakan terdapat di buku kimia atau LKPD, peserta didik hanya mengikuti arahan pada panduan yang sudah tersedia lengkap alat dan bahan serta langkah kerjanya, sehingga tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsepnya secara

mandiri. Berdasarkan hasil wawancara yang diuraikan, maka perlu adanya panduan praktikum dengan menggunakan model *guided inquiry* sehingga peserta didik mendapat kesempatan untuk melakukan kegiatan praktikum secara mandiri namun masih mendapat bimbingan dari guru. Hasil analisis awal-akhir disajikan pada Tabel 1

Tahap *define* selanjutnya adalah analisis peserta didik yang menghasilkan informasi umum tentang peserta didik. Hasil analisis peserta didik yang didapatkan adalah peserta didik cenderung menyukai pembelajaran yang menyenangkan dan melibatkan mereka secara aktif daripada mendengarkan ceramah dan mencatat. Meskipun beberapa siswa tidak menyukai pelajaran kimia, namun mereka senang jika melakukan praktikum kimia, peserta didik masih membutuhkan penjelasan atau arahan dari guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum walaupun sudah mendapatkan penjelasan materi sebelum praktikum. Analisis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tahap *define* dilanjutkan dengan analisis konsep dalam membuat panduan praktikum yang menggunakan materi titrasi asam basa. Pengembangan panduan praktikum merujuk pada sintaks *guided inquiry*. Panduan praktikum menuntun peserta didik agar mampu melakukan percobaan titrasi asam basa. Konsep materi yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga akan mudah dipahami oleh peserta didik secara mandiri yang disajikan sebagai stimulus untuk peserta didik.

Tabel 1 Hasil Analisis awal-akhir

Hasil Observasi	Deskripsi
Pembelajaran di sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013	Menurut Ding <i>et al</i> (2016) kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik agar dapat melatih kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dalam pembelajaran sebagai proses membangun pengetahuan, keterampilan, dan sikap serta kemampuan pengambilan keputusan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Anggraini <i>et al</i> (2018) salah satu aspek penilaian dalam kurikulum 2013 adalah keterampilan. Penilaian keterampilan dalam mata pelajaran kimia dilakukan dalam praktikum di laboratorium. Kegiatan praktikum dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengenal berbagai alat untuk melakukan praktikum dan memiliki keterampilan menggunakan alat-alat tersebut (Sanft & Kathryn, 2018).
Kegiatan pembelajaran kimia dilaksanakan melalui penyampaian materi di kelas dan praktikum di laboratorium	Menurut Lubis <i>et al</i> (2016) pelaksanaan kegiatan praktikum membutuhkan panduan praktikum, dimana panduan praktikum digunakan untuk mempermudah menemukan langkah-langkah praktikum
Panduan praktikum masih menggunakan panduan yang ada di LKPD atau buku kimia	Menurut Widyaningrum & Titik (2019) panduan yang digunakan perlu melatih peserta didik untuk menemukan konsepnya secara mandiri sehingga diperlukan panduan praktikum yang sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu menggunakan salah satu model yang diterapkan pada kurikulum 2013. Salah satunya menggunakan model <i>guided inquiry</i> . Menurut Dorfman <i>et al</i> (2017) peserta didik diberikan pertanyaan dan prosedur yang diberikan oleh guru, kemudian peserta didik melakukan proses dengan mencari solusinya sendiri. Peserta didik melakukan proses inkuiri berdasarkan pengetahuan ilmiah. Sehingga disusun panduan praktikum berbasis <i>guided inquiry</i> karena dapat meningkatkan kerja ilmiah peserta didik namun guru masih memberi arahan atau bimbingan kepada peserta didik.
Peserta didik hanya mengikuti arahan pada panduan yang sudah tersedia seperti alat dan bahan yang harus digunakan serta langkah kerjanya sehingga tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsepnya secara mandiri	

Materi titrasi asam basa yang diterapkan pada panduan praktikum terdiri dari penentuan konsentrasi zat melalui titrasi dan kurva titrasi yang disajikan pada Tabel 3.

Analisis konsep yang telah dilakukan, selanjutnya analisis tugas yang diperoleh dari analisis silabus yang diperoleh tugas/aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik yang dicantumkan dalam panduan praktikum. Tugas/Aktivitas peserta didik dari hasil analisis silabus menjadi acuan penyusunan panduan praktikum meliputi 1) Merancang percobaan 2) Melakukan kegiatan praktikum titrasi asam basa 3) Menganalisis data percobaan dan menyimpulkan hasil percobaan serta 4) Menyajikan hasil percobaan.

Hasil analisis konsep dan tugas dapat dijadikan acuan pada analisis tujuan

pembelajaran sehingga menghasilkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai peserta didik ketika menggunakan panduan praktikum berbasis guided inquiry yaitu peserta didik terampil menentukan titik akhir titrasi berdasarkan percobaan, dapat merancang percobaan titrasi asam basa, terampil melakukan kegiatan praktikum titrasi asam basa, dan dapat menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam basa.

Tahap *design* dilakukan dengan membuat rancangan panduan praktikum sebelum dinilai kelayakannya dan diuji cobakan. Rancangan atau desain produk panduan dibuat dalam ukuran A4 yang terdiri: (1) halaman sampul, (2) Kata pengantar, (3) Daftar isi, (4) Tata tertib Laboratorium, (5) Panduan keselamatan kerja, (6) Daftar lambang

Tabel 2. Analisis peserta didik

Karakteristik Peserta Didik	Deskripsi								
Umur	15-17								
Ketertarikan terhadap pembelajaran	Peserta didik cenderung menyukai pembelajaran yang menyenangkan dan melibatkan mereka secara aktif daripada mendengarkan ceramah dan mencatat. Tidak semua siswa menyukai pelajaran kimia, namun mereka senang jika melakukan praktikum kimia.								
Ketertarikan terhadap pelajaran kimia									
Kemampuan kognitif peserta didik	Peserta didik masih membutuhkan penjelasan atau arahan dari guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum walaupun sudah mendapatkan penjelasan materi sebelum praktikum								
Nilai peserta didik	Percentase nilai: <table border="1"> <tr> <th>Nilai</th> <th>Percentase</th> </tr> <tr> <td>< 50</td> <td>58 %</td> </tr> <tr> <td>50 – 70</td> <td>30 %</td> </tr> <tr> <td>> 50</td> <td>12 %</td> </tr> </table>	Nilai	Percentase	< 50	58 %	50 – 70	30 %	> 50	12 %
Nilai	Percentase								
< 50	58 %								
50 – 70	30 %								
> 50	12 %								

Tabel 3. Hasil analisis konsep

Kompetensi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi
4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa	4.13.1. Siswa dapat merancang desain percobaan titrasi asam-basa 4.13.2. Siswa dapat melakukan kegiatan praktikum titrasi asam-basa 4.13.3. Siswa dapat menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa 4.13.4. Menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa	1. Penentuan konsentrasi zat melalui titrasi asam-basa 2. Menggambar kurva titrasi asam-basa

bahan kimia berbahaya, (7) Daftar panduan keselamatan bahan, (8) Daftar panduan kegunaan alat, (9) Standar Operasional Prosedur (SOP), (10) Halaman konten percobaan praktikum, (11) Daftar pustaka. Desain panduan praktikum berbasis guided inquiry ini selanjutnya dicetak dan divalidasi.

Panduan praktikum yang dikembangkan memiliki spesifikasi yang membedakan dengan panduan praktikum yang lainnya. Spesifikasi dalam panduan praktikum ini menggunakan sintaks *guided inquiry* yaitu prosedur dalam panduan praktikum ini mengikuti prosedur dari model pembelajaran guided inquiry. Hal itu dikarenakan model *guided inquiry* bertujuan untuk melatih kemampuan peserta didik untuk mencari dan menemukan makna dari suatu permasalahan, dan memecahkan permasalahan dari suatu prosedur ilmiah yang dilakukannya secara mandiri. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Pariatna et al (2015) yang menyebutkan bahwa model guided inquiry merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran dengan melakukan kegiatan yang berorientasi ilmiah. *Guided Inquiry* memungkinkan peserta didik untuk bergerak selangkah demi selangkah mulai dari identifikasi masalah, mendefinisikan hipotesis, merumuskan masalah, pengumpulan data, verifikasi hasil, dan menarik kesimpulan di bawah arahan guru, langkah-langkah tersebut termasuk langkah dalam pembelajaran keterampilan proses sains terintegrasi (Matthew & Kenneth, 2013).

Spesifikasi lain dari panduan praktikum yang dikembangkan juga didesain agar melatih keterampilan laboratorium peserta didik yaitu pada panduan praktikum terdapat tabel panduan menggunakan keselamatan kerja secara benar, tabel pengenalan alat dan bahan, SOP percobaan. Peserta didik dapat melatih keterampilan laboratoriumnya dengan melihat panduan-panduan pada yang sudah disediakan pada panduan praktikum, sehingga pada saat pelaksanaan praktikum peserta didik sudah terdapat gambaran bagaimana melakukan prosedur percobaan.

Tahap *development* meliputi tahap validasi ahli dan uji coba panduan praktikum. Validasi ahli dilakukan untuk menilai kelayakan panduan praktikum dari segi materi dan media. Hasil validasi ahli meliputi hasil validasi ahli materi dan hasil validasi ahli media. Hasil

validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan buku panduan praktikum yang dikembangkan. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 4.

Panduan praktikum berbasis guided inquiry yang dikembangkan dari segi ahli materi dinyatakan sangat layak oleh validator karena skor dari masing-masing validator memenuhi kriteria sangat layak yaitu skor $> 42,25$ dari skor maksimal 52. Skor yang tinggi dalam telaah ahli materi pada aspek isi dan penyajian dapat menunjukkan salah satu indikator yang baik dari kualitas sebuah buku yang dikembangkan (Fadilah et. al., 2015). Sedangkan panduan praktikum berbasis guided inquiry yang dikembangkan dari segi ahli media dinyatakan sangat layak oleh ahli media karena skor dari masing-masing ahli media memenuhi kriteria sangat layak yaitu skor $> 55,25$ dari skor maksimal 68. Panduan praktikum yang mendapat kriteria baik oleh ahli media baik dari segi format, sampul, maupun bahasa menunjukkan bahwa panduan praktikum dapat digunakan untuk di uji coba (Furqon et. al., 2016).

Uji coba panduan praktikum pada skala kecil dilaksanakan setelah uji validasi oleh tim ahli. Uji coba kecil dilaksanakan pada 20 subjek uji yaitu peserta didik kelas XI MIA. Pada tahap ini peserta didik melaksanakan praktikum titras asam-basa dan setelah melaksanakan praktikum, peserta didik mengisi angket tanggapan berupa angket keterbacaan panduan praktikum dan angket keterlaksanaan kegiatan praktikum dengan menggunakan panduan praktikum.

Panduan praktikum mendapatkan tanggapan baik berdasarkan angket keterbacaan. Panduan praktikum memperoleh hasil yang baik dari aspek kegrafisan, aspek kemenarikan, maupun aspek kebahasaan yang menunjukkan bahwa buku panduan praktikum yang dikembangkan memiliki tampilan dan keterbacaan yang baik, sehingga dapat digunakan pada uji coba skala besar. Hal ini

Tabel 4. Hasil validasi ahli

Aspek yang dinilai	Skor total	
	Validator 1	Validator 2
Ahli Materi		
Kelayakan isi	30	30
Kelayakan penyajian	18	20
Total skor	48	50
Ahli Media		
Kelayakan kegrafisan	28	29
Kelayakan kebahasaan	35	36
Total skor	63	65

sesuai dengan penelitian Yuniar et al (2019) bahwa uji petunjuk praktikum yang dikembangkan mendapat hasil uji keterbacaan oleh peserta didik dengan kriteria sangat baik.

Panduan praktikum mendapatkan tanggapan sangat baik berdasarkan angket keterlaksanaan. Peserta didik menganggap kegiatan praktikum menggunakan panduan praktikum berbasis *guided inquiry* membantu peserta didik dalam memahami konsep materi titrasi asam-basa dengan mudah. Selain itu hasil uji coba kecil ini diperoleh gambaran pelaksanaan pembelajaran praktikum dengan menggunakan panduan praktikum berbasis *guided inquiry* terkait kesesuaian waktu jam pelajaran sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk pelaksanaan pembelajaran praktikum di uji coba skala besar. Hal ini selaras dengan penelitian Arifin et al (2015) bahwa Lembar Kerja Praktikum yang terintegrasi *guided inquiry* untuk keterampilan peserta didik dikatakan mendapat tanggapan positif dari penggunanya. Hasil ini sesuai dengan penelitian Dewi et al (2018) bahwa pembelajaran praktikum dengan menggunakan panduan praktikum berbasis *guided inquiry* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif berpartisipasi selama proses pembelajaran berlangsung.

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini dihasilkan produk yang telah teruji kelayakan oleh ahli materi dan media, panduan praktikum mempunyai spesifikasi yaitu menggunakan langkah *guided inquiry*, dan mendapat tanggapan yang baik dari peserta didik dan guru.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anggraini, F., Ramlan, S. & Iis, S.J. 2018. Pengembangan Panduan Praktikum SMA yang Inovatif dan Interaktif Berbasis Discovery Learning (Pembelajaran Penemuan) Pada Materi Kimia Unsur. *Jurnal Dialog*, 6(2): 2406-9401.
- Arifin, U. F., Subiyanto, H. & Endang S. 2015. Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Terintegrasi Guided Inquiry untuk Keterampilan Proses Sains. *Chemistry in Education*, 4(1): 54-60.
- Dewi, L. K., Fitria, F. H. & Endang, T. W.M. 2018. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Guided Inquiry untuk Sma Kelas XII. Seminar Nasional Edusaintek FMIPA UNIMUS.
- Ding, L., Xin, W. & Xiufeng, L. 2016. Variations in University Students' Scientific Reasoning Skills Across Majors, Years, and Types Of Institutions. *Research in Science Education*, 46(5): 613-632.
- Dorfman, B. S., Hagit, I. & Michal, Z. 2017. Yesterday's Students in Today's World—Open and Guided Inquiry Through the Eyes of Graduated High School Biology Students. *School of Education, Bar-Ilan University*.
- Duban, N., Bulent, A. & Ash, Y. 2019. Classroom Teachers' Opinions on Science Laboratory Practices. *Universal Journal of Educational Research*, 7(3): 772-780.
- Fadilah, S.I, Soeparman, K. & Imam, S. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiiri Materi Sistem Ekskresi Manusia untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dan Kerjasama Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, 5(1): 779-787.
- Furqan, H., Yusrizal. & Saminan. 2016. Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Inkuiiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Bukit Bener Meriah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2): 124-129.
- Kang, J. & Tuula, K. 2017. The Effect of Inquiry-Based Learning Experiences on Adolescents' Science-Related Career Aspiration in The Finnish Context. *International journal of science education*, 1-21.
- Maknun, D. 2015. Evaluasi Keterampilan Laboratorium Mahasiswa Menggunakan Asesmen Kegiatan Laboratorium Berbasis Kompetensi pada Pelaksanaan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL). *Jurnal Tarbiyah*, 22(1): 21-47.
- Mastura, Mauliza & Nurhafidhah. 2017. Desain Panduan Praktikum Kimia Berbasis Bahan Alam. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 1(2): 203-212..
- Matthew, B.M., & Kenneth, I.O. 2013. A Study on The Effects of Guided InquiryTeaching Method on Students Achievement in Logic. *International Researcher*, 2(1): 134-40.
- Parahita, A., Endang, S. & Supartono. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Peserta didik Terintegrasi Guided Inquiry Untuk Analisis Keterampilan Laboratorium. *Chemistry in Education*, 7(1): 24-31.
- Pariatna, I W. J. Sudria, I. B. N. & Wasono, N. K. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Pada Topik Laju Reaksi. *Jurnal Wahana Matematika dan Sains*. 9(1): 38-50.
- Sanft, R., & Kathryn, Z. 2017. Mathematics Practicum at St. Olaf College: Project-Based

- Learning through Academic Civic Engagement. Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies. *PRIMUS*, 28(4): 344-349.
- Thiagarajan, Sammel, D. S. & Semmel, M. I. 1994. Instructional Development for Teacher of Exceptional Children. Minnesota.
- Widyaningrum, D. A. & Titik, W. Implementasi Buku Petunjuk Praktikum Biokimia Berbasis Inkuiiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah. *Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 4(2): 58-67.
- Yuniar, S. A., Muhammad, Z. & Ervin, T. S. 2019. Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Green Chemistry pada Materi Stoikiometri Kelas X. *Jurnal of Educational Chemistry*, 1 (2): 51-61.