



JIPK 16 (2) (2022)

Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>



Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Masalah untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Laju Reaksi

Lutfiah Nur Hidayati ✉, **Sri Nurhayati**, **Eko Budi Susatyo**, dan **Sri Wardani**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Februari 2022

Disetujui April 2022

Dipublikasikan Juli 2022

Keywords:

*LKPD elektronik
pembelajaran berbasis masalah
berpikir kritis*

Abstrak

Peserta didik penting dilatih keterampilan berpikir kritis untuk memecahkan masalah dan mudah beradaptasi pada kehidupan di masa depan. Rendahnya tingkat berpikir kritis peserta didik Indonesia berdasarkan data *Programme for International Student Assessment* 2018 membuat keterampilan berpikir kritis perlu dilatihkan. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan LKPD elektronik dapat menjadi media pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran daring. LKPD dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran seperti pembelajaran berbasis masalah. Pemilihan materi laju reaksi karena bersifat abstrak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik LKPD elektronik berbasis masalah untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi dalam kategori valid dan praktis. *Research and Development* digunakan sebagai metode penelitian dengan desain penelitian *Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*. Hasil penelitian LKPD elektronik memiliki karakteristik dengan berbentuk elektronik, menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, dan memiliki soal dengan indikator keterampilan berpikir kritis. LKPD memiliki kategori sangat valid, praktis saat uji coba skala kecil dan sangat praktis saat uji coba skala besar.

Abstract

Students were essential to be trained in critical thinking skills to solve problems and quickly adapt to life in the future. The low level of critical thinking of Indonesian students based on the 2018 Program for International Student Assessment data makes critical thinking skills need to be trained. Student Worksheets can train students' critical thinking. Electronic LKPD can be an effective learning media in online learning. The electronic worksheet can be combined with learning models such as problem-based learning. The reaction rate material was chosen because it tends to be abstract. The study aims to determine the characteristics of problem-based electronic worksheets to train students' critical thinking skills on the rate of reaction material and get valid and practical categories. Research and Development are used as a research method with research design Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate. The results showed that the electronic worksheet had the characteristics of being in an electronic form, using the Problem-Based Learning model, and having questions adapted to critical thinking skills indicators. The electronic worksheet has very valid.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
E-mail: lutfiahnurhidayati16@gmail.com

p-ISSN 1979-0503

e-ISSN 2503-1244

PENDAHULUAN

Penyempurnaan Standar Nasional Pendidikan pada Peraturan Pemerintah No. 57 tahun 2021 mengenai pergeseran arah pendidikan yang berawal berbasis isi menjadi berbasis kompetensi dan menegaskan ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan. Berpikir kritis salah satu keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik. Rendahnya level keterampilan berpikir kritis peserta didik menurut Schleicher (2019) peserta didik di Indonesia mendapat skor terendah pada bidang sains dengan skor 396 dan mendapat peringkat 69 dari 77 negara berdasarkan data *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2018. Keterampilan berpikir kritis dibutuhkan dalam pelajaran kimia dapat dilatih dan ditingkatkan dengan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilatih secara efektif dengan LKPD karena peserta didik mampu memberikan ide-ide dan pendapatnya dalam mengkritisi fenomena yang diberikan dalam LKPD (Astuti *et al.*, 2017). Soal-soal berpikir kritis dalam LKPD yang selama ini digunakan masih kurang karena belum memunculkan keaktifan, belum menggunakan pendekatan saintifik, tampilan kurang menarik, belum memenuhi standar isi, dan belum menggunakan model pembelajaran secara spesifik (Arafah *et al.*, 2012; Batong dan Wilujeng, 2018; Handayani dan Suparman, 2018; Samodra dan Kumalasari, 2018).

Model *Problem-Based Learning* (PBL) menggunakan pendekatan saintifik dan dapat memunculkan keaktifan peserta didik. Yuliantriati (2019) menyatakan PBL dapat mengkonstruksi pengetahuan peserta didik melalui tahapan ilmiah dan menuntut memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Sebanyak 80% LKPD berbasis PBL dibutuhkan oleh peserta didik (Nidyasafitri *et al.*, 2017). Kombinasi LKPD dan media web atau LKPD elektronik merupakan salah satu solusi untuk melatih keterampilan berpikir kritis. LKPD elektronik secara efektif sangat mendukung proses belajar yang mendorong keterampilan *Communication, Collaboration, Critical thinking* dan *Creativity* atau *21st century skills*. Salah satu media web yang populer digunakan adalah *Google Classroom* karena merupakan media tak berbayar yang dapat diakses siapapun dan mudah dalam pengoperasiannya.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan pada 2 sekolah, LKPD dapat mendukung pembelajaran interaktif bagi peserta didik pada mata pelajaran kimia materi laju reaksi, namun LKPD yang tersedia masih berbentuk cetak sedangkan pada pembelajaran daring dibutuhkan LKPD dalam bentuk elektronik atau LKPD elektronik. Laju reaksi merupakan mata pelajaran kimia yang bersifat abstrak. Menurut Jusniar *et al.* (2020), laju reaksi bersifat abstrak sehingga peserta didik kesulitan dalam mempelajarinya dan menyebabkan kesalahan konsep. Perlunya perbaikan LKPD yang digunakan di sekolah untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis telah mengusulkan pembuatan LKPD elektronik berbasis masalah pada materi laju reaksi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik menggunakan media web *Google Classroom* yang dikategorikan ke dalam tingkat kevalidan dan kepraktisannya.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *R&D* dengan desain penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluation*) (Branch, 2009). SMA Negeri 8 Semarang merupakan tempat penelitian dengan jumlah subyek 16 peserta didik pada skala kecil dan 36 peserta didik pada skala besar. Pengumpulan data dilaksanakan melalui tahap wawancara, validasi, angket dan dokumentasi. Teknik analisis data meliputi analisis kevalidan yang terdiri atas kevalidan materi dan media serta analisis kepraktisan. Kevalidan LKPD elektronik diukur berdasarkan standar Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dari segi materi dan media oleh validator ahli. Angket respon peserta didik digunakan dalam analisis kepraktisan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

LKPD digunakan pada pembelajaran kimia berdasarkan observasi di 2 sekolah. LKPD menjadi alternatif dalam pembelajaran jarak jauh di masa pandemi COVID-19, belum ada ketersediaan LKPD elektronik berdasarkan hasil observasi pada 2 sekolah. LKPD dapat membantu proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Lestari *et al.*, 2018), peserta didik dengan guru berinteraksi secara efektif dan prestasi belajar meningkat (Umbaryati, 2016). LKPD elektronik berbasis PBL menerapkan prosedur model PBL pada lembar kerja (Aini *et al.*, 2019). Peserta didik menjadi aktif dalam bertanya dan menemukan ide karena pembelajaran lebih menantang sehingga dapat peserta didik mengkonstruksi pengetahuan dengan memecahkan masalah berdasarkan pengetahuan dan menghasilkan sesuatu berdasarkan pemahaman yang telah dipelajari oleh peserta didik dengan kombinasi LKPD dan PBL (Relia, 2016; Isrokijah, 2015).

Laju reaksi termasuk materi yang bersifat abstrak karena peserta didik membutuhkan kemampuan untuk memahami, menghafal, menghitung, menganalisis dan aktif berlatih (Efliana dan Azhar, 2019), peserta didik membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk mempelajari laju reaksi. PBL menggunakan

fenomena dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat memecahkan masalah dan memperoleh pengetahuan lainnya sehingga peserta didik terlatih untuk berpikir kritis (Aini *et al.*, 2019). Masalah dalam kehidupan sehari-hari merupakan prinsip utama dalam PBL untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Suyitno dan Kristiyajati, 2016).

Pengadaptasian model PBL yang disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) materi laju reaksi dengan penyajian masalah di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep sehingga peserta didik tertarik mempelajari laju reaksi. KD 4.7 dalam materi laju reaksi berbunyi “Merancang, melaksanakan, dan menyimpulkan serta mempresentasikan hasil percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi” dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 37 Tahun 2018. Berdasarkan KD 4.7 peserta didik membutuhkan pemahaman tentang orde reaksi, konsentrasi, praktikum dan konstanta laju reaksi (Oktaviani *et al.*, 2017). Kegiatan praktikum pada KD 4.7 memerlukan keterampilan berpikir kritis karena peserta didik perlu merancang percobaan, menentukan variabel, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mencari informasi untuk menemukan jawaban rumusan masalah, merancang prosedur, alat dan bahan dalam percobaan, menyelidiki, menganalisis, menyimpulkan, mengevaluasi dan mendiskusikan hasil eksperimen terhadap hipotesis yang dirumuskan (Agustin *et al.*, 2017; Cahyani dan Azizah, 2019).

Keterampilan 4C (*Critical Thinking, Creative, Communicative, Collaborative*) sangat dibutuhkan peserta didik untuk bersaing di abad 21 (Sari dan Trisnawati, 2019). Berfokus pada keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat memecahkan masalah, mudah beradaptasi dengan kehidupan sosial, budaya dan teknologi di masa depan, pengajaran pertanyaan dengan tepat, membuat kesimpulan berdasar, pengumpulan informasi relevan, kreatif dan efisien, memiliki kemampuan menalar yang baik dalam berbagai bidang studi seperti biologi, kimia, matematika, sosiologi, sejarah, antropologi, sastra, filsafat, serta dalam semua seni dan profesi, dan menghasilkan serta menilai suatu karya dengan alasan dan efektifitas (Brookfield, 2005; Agustiana dan Miterianifa, 2019; Paul *et al.*, 1997).

LKPD elektronik yang dibuat dibagi menjadi 4 bagian yaitu pendahuluan, kurikulum, inti dan penutup. Bagian pendahuluan meliputi sampul, daftar isi dan petunjuk penggunaan (Ernawati, 2019). Sampul LKPD diberi judul “Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Masalah” dengan tujuan menjelaskan kepada peserta didik jika masalah yang digunakan dalam LKPD untuk merangsang keingintahuan peserta didik, terdapat tulisan “Laju Reaksi” materi yang akan dibahas dalam LKPD untuk diketahui oleh peserta didik, terdapat gambar yang berhubungan dengan laju reaksi dan terdapat identitas peserta didik dan peneliti. Daftar isi digunakan untuk memudahkan peserta didik menemukan halaman-halaman dalam LKPD. Bagian petunjuk penggunaan berisi penjelasan setiap langkah dalam model PBL pada LKPD elektronik.

Bagian kurikulum memuat KD pada materi laju reaksi, dan terdapat Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang memuat rincian kompetensi yang perlu dicapai. KD yang digunakan dalam LKPD adalah Kompetensi Dasar 3.6 dan 3.7 yang telah disesuaikan dengan silabus kimia kelas XI. Kompetensi minimal yang harus dimiliki peserta didik dalam setiap materi merupakan definisi KD. Indikator Pencapaian Kompetensi sebagai indikator atau tolak ukur pencapaian KD oleh peserta didik. Perumusan IPK perlu mempertimbangkan tuntutan kompetensi melalui Kata Kerja Operasional (KKO) pada KD (Supriyatna dan Asriani, 2019). KKO pada IPK terdapat pada taksonomi Bloom yang menggunakan taksonomi Bloom-Anderson (Anderson *et al.*, 2001), KKO pada KD 3.6 adalah menjelaskan yang termasuk dalam kategori menjelaskan (C1). KKO pada IPK setidaknya sama dengan KD atau dapat dikembangkan melebihi KKO pada KD (Indaryanti *et al.*, 2019). Penentuan urutan kegiatan pada LKPD elektronik berdasarkan urutan rantai kognitif peserta didik dalam mempelajari laju reaksi (Katriani, 2014).

Bagian inti terdapat kegiatan dengan pembahasan yang berbeda-beda, terdapat tujuan pembelajaran dan IPK pada tiap kegiatan. Setiap kegiatan juga terdapat langkah-langkah atau sintaks PBL terdiri atas orientasi masalah bagi peserta didik, pengorganisasian pembelajaran bagi peserta didik, pendampingan penyelidikan individu dan kelompok, penyajian hasil dan analisis serta evaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012). Kegiatan pada LKPD disusun berdasarkan rantai kognitif peserta didik dan IPK yang dirumuskan. Pada LKPD terdapat soal-soal yang terdapat pada LKPD elektronik dengan indikator berpikir kritis. Pada bagian penutup pada LKPD elektronik berisi daftar pustaka (Pertiwi *et al.*, 2021). Bagian penutup pada LKPD elektronik sebelum diadakan validasi ahli hanya berisi daftar pustaka dan ditambahkan profil penulis serta glosarium setelah melalui validasi. Daftar pustaka yang digunakan adalah 4 dengan sumber dari buku-buku nasional dan internasional.

Karakteristik terakhir adalah soal pada LKPD elektronik yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis dengan indikator keterampilan berpikir kritis antara lain pemberian penjelasan lebih lanjut, menganalisis, menerapkan, menjelaskan, menyimpulkan dan menginterpretasi. Soal uraian atau esai digunakan dalam penelitian ini, soal uraian sering digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis (Windinovi *et al.*, 2019). Keterampilan berpikir kritis dapat diukur dengan tes uraian, tes pilihan ganda

beralasan dan tes keterampilan (Ennis, 1996). Pemilihan jenis tes disesuaikan dengan karakteristik materi laju reaksi yang terkait dengan keterampilan berpikir kritis seperti kemampuan menginterpretasikan grafik dalam laju reaksi, menganalisis bagaimana proses terjadi, menyimpulkan fenomena yang diberikan dan menjelaskan pengaruh faktor yang mempengaruhi laju reaksi (Rahmadhani dan Novita, 2018).

Soal berindikator penjelasan lebih lanjut memiliki kriteria antara lain: 1) pendefinisian istilah dan penilaian definisi dengan kriteria tepat (memperhatikan fungsi, isi dan bentuk) dan 2) menggambarkan asumsi (Herunata *et al.*, 2020). Indikator keterampilan berpikir kritis selanjutnya adalah indikator menganalisis, dengan kriteria peserta didik perlu mengkaji dan menjelaskan proses atau reaksi yang terjadi serta membandingkan dan membedakan unsur-unsur penyusunnya (Changwong *et al.*, 2018). Mampu menerapkan pemahaman pada pengalaman pribadi merupakan indikator menerapkan (Paul *et al.*, 1997). Indikator selanjutnya adalah menjelaskan dengan kriteria bahwa peserta didik dapat dengan jelas mendefinisikan apa yang sedang dibahas secara spesifik, di mana dan kapan terjadi (Changwong *et al.*, 2018). Indikator menyimpulkan dengan kriteria bahwa peserta didik mampu menyimpulkan suatu fenomena yang berkaitan dengan konsep (Luzyawati, 2017). Indikator terakhir adalah menginterpretasi yang bertujuan untuk mengungkapkan makna dari berbagai kriteria, aturan, konvensi, prosedur, peristiwa, situasi, penilaian, pengalaman, keyakinan, dan data (Facione, 2015). Peserta didik diminta untuk menginterpretasikan grafik profil energi reaksi eksotermik pada LKPD elektronik.

LKPD yang dibuat dikembangkan melalui proses validasi kepada validator ahli. Validasi bertujuan untuk mengetahui keabsahan produk, memperoleh masukan dan memperbaiki berdasarkan masukan tersebut (Fuady dan Nursit, 2017). Orang yang mahir dalam suatu ilmu dalam menilai instrumen merupakan validator (Sari, 2014). Validator pada penelitian ini terdiri atas 4 orang (3 dosen dan 1 guru kimia) yang dipilih berdasarkan keahlian dalam memvalidasi LKPD. Validasi LKPD didasarkan pada 4 aspek yaitu validasi isi, bahasa, penyajian dan kegrafikan menurut Badan Standar Nasional Pendidikan. Berdasarkan hasil validasi LKPD elektronik, LKPD elektronik dinyatakan valid dengan sedikit revisi berdasarkan masukan validator. Hasil validasi LKPD elektronik terdapat pada Tabel 1. Berdasarkan masukan validator ahli, peneliti merevisi LKPD elektronik sehingga LKPD elektronik menjadi lebih baik. Rekap masukan validator ahli terdapat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rekap validasi LKPD elektronik

Validator	Skor		Kategori	
	Materi	Media	Materi	Media
1	117	166	Sangat valid	Sangat valid
2	102	144	Sangat valid	Valid
3	108	147	Sangat valid	Sangat valid
4	106	152	Sangat valid	Sangat valid
Rerata	108,25	152,25	Sangat valid	Sangat valid

Tabel 2. Rekap masukan LKPD elektronik oleh validator ahli

Validator	Saran/Komentar	Perbaikan
1	Tambahkan <i>link</i> ke <i>youtube</i> , minta siswa mencari tau sesuatu yang berkaitan dengan permasalahan di kehidupan dihubungkan dengan konsep. Tambahkan profil dan daftar pustaka.	Menambahkan <i>link-link</i> video <i>youtube</i> berkaitan dengan fenomena laju reaksi di kehidupan. Menambahkan referensi dan profil penulis pada halaman terakhir LKPD elektronik
2	Sudah sesuai	-
3	Berilah contoh yang komunikatif	Meninjau kembali contoh-contoh laju reaksi pada LKPD elektronik dan mengganti contoh yang kurang komunikatif
4	Tambahkan glosarium dan rangkuman Untuk kegiatan praktikum, gunakan alat dan bahan yang bisa dilakukan di rumah karena masih PJJ Sebaiknya gunakan warna pada tabel (misalnya halaman 9) yang tidak terlalu kontras dengan warna <i>background</i> LKPD	Menambahkan glosarium dan rangkuman Mengkonfirmasi dengan validator bahwa peserta didik hanya menganalisis video percobaan yang dilakukan oleh peneliti. Mengganti warna yang terlalu kontras pada LKPD elektronik

Tabel 3. Rekap validasi angket respon peserta didik

Validator	Skor	Kategori
1	24	Sangat valid
2	19	Valid
3	19	Valid
4	22	Sangat valid
Rata-Rata	21	Sangat valid

Tabel 4. Hasil uji kepraktisan uji coba skala kecil

Peserta didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Rerata
Jumlah skor	71	56	65	78	58	59	65	77	70	49	60	69	65	58	60	37	62,3

Tabel 5. Hasil uji kepraktisan uji coba skala besar

Peserta didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Rerata
Jumlah skor	65	57	68	79	72	65	77	64	77	60	74	61	61	53	80	64	68	70	
Peserta didik (lanjutan)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	66,3
Jumlah skor (lanjutan)	54	69	66	65	69	66	60	60	61	75	65	68	60	62	73	65	60	74	

Lembar angket respon peserta didik juga divalidasi terlebih dahulu kepada validator ahli untuk pengontrolan isi produk disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik sebelum diserahkan peserta didik (Zunaidah dan Amin, 2016). Hasil validasi terdapat pada Tabel 3 dan memperoleh lembar angket respon peserta didik valid dengan sedikit revisi.

Peserta didik diberikan lembar angket respon yang telah valid untuk mengukur kepraktisan LKPD setelah peserta didik mengisi LKPD elektronik. Angket respon mendapatkan saran berupa mengganti item pernyataan menjadi kalimat positif. Penentuan kategori kepraktisan diukur dengan skala *Likert* berdasarkan Sugiyono (2015) dengan skor minimal 51 untuk kategori praktis. Pernyataan pada lembar angket respon peserta didik berjumlah 20 item dengan 4 aspek menurut Sugiyono (2015) meliputi aspek bahasa, penyajian, materi dan pembelajaran berbasis masalah sesuai dengan model pembelajaran pada LKPD elektronik. Uji kepraktisan dilakukan secara 2 kali pada uji coba skala kecil dengan hasil LKPD elektronik praktis dan sangat praktis pada saat uji coba skala besar seperti pada Tabel 4 dan Tabel 5. Peserta didik juga memberikan masukan agar dapat membuat LKPD elektronik menjadi lebih baik. Saran dari peserta didik seperti pembagian LKPD elektronik lebih awal, jumlah soal pada LKPD elektronik disesuaikan lagi dan pemberian latihan lebih banyak.

SIMPULAN

Simpulan pada penelitian ini diantaranya karakteristik LKPD elektronik antara lain tersedia dalam bentuk elektronik dengan menggunakan model PBL berisi materi laju reaksi serta didukung dengan soal dan video dengan indikator berpikir kritis. LKPD elektronik juga dinyatakan sangat valid dan praktis pada uji coba skala kecil dan sangat praktis pada uji coba skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, J. & Miterianifa. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 5(1): 91-98.
- Agustin, Y., Fadiawati, N., & Tania, L. 2017. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi melalui Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 5(3): 140966.
- Aini, N. A., Syachruroji, A., & Hendracipta, N. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Problem-Based Learning pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1): 68-76.

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Arafah, S. F., Priyono, B., dan Ridlo, S. 2012. Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia. *Journal of Biology Education*, 1(1): 47-53.
- Arends, R., & Castle, S. 1991. *Learning to Teach* (Vol. 2). New York: McGraw-Hill.
- Astuti, P., Purwoko, P., & Indaryanti, I. 2017. Pengembangan LKS untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas VII SMP. *Jurnal Gantang*, 2(2): 145-155.
- Batong, J. S. T. & Wilujeng, I. 2018. Developing Web-Students' Worksheet Based on Inquiry Training for Increase Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1): 012021.
- Branch, R. M. 2009. *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science and Business Media.
- Brookfield, S. D. 2005. *The Power of Critical Theory for Adult Learning and Teaching*. The Adult Learner, 85.
- Cahyani, N. I., & Azizah, U. 2019. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA. *UNESA Journal of Chemical Education*, 8(3).
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. 2018. Critical Thinking Skill Development: Analysis of a New Learning Management Model for Thai High Schools. *Journal of International Studies*, 11(2): 37-48.
- Efliana, R., & Azhar, M. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terstruktur Kelas XI SMA. *Edukimia*, 1(3): 53-60.
- Ennis, R. H. 1996. Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2&3): 165-182.
- Ernawati, Y. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Teks Fabel Berbasis Saintifik untuk Siswa SMP Kelas VIII. *DIKSA: Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 5(2): 94-103.
- Facione, P. A. 2015. Critical Thinking: What It is and Why It Counts. *Insight Assessment*, 2007(1): 1-23.
- Fuady, A., & Nursit, I. 2017. Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis ICT untuk Meningkatkan Profesionalisme Guru Matematika SMP Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 2(2): 122-131.
- Handayani, R., & Suparman. 2018. Design of Mathematics Student Worksheet-based on Realistic Mathematics Education Approach to Improving the Mathematical Communication Ability Students of Class VII Junior High School in Indonesia. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(4.30): 31-35.
- Herunata, H., Amayliadevi, R. R., & Widarti, H. R. 2020. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis pada Indikator Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 5(1): 47-58.
- Indaryanti, I., Susanti, E., Aisyah, N., & Scristia, S. 2019. Analisis Kesesuaian Indikator terhadap Kompetensi Dasar pada Pelajaran Matematika oleh Guru Sekolah Menengah Palembang. *Jurnal Gantang*, 4(2): 103-109.
- Isrokijah, I. 2015. Developing Problem-Based Learning (PBL) Worksheets for the Eight Grade Students at Junior High School. *LLT Journal: A Journal on Language and Language Teaching*, 18(2): 99-106.
- Jusniar, J., Effendy, E., Budiasih, E., & Sutrisno, S. 2020. Misconceptions in Rate of Reaction and Their Impact on Misconceptions in Chemical Equilibrium. *European Journal of Educational Research*, 9(4): 1405-1423.
- Katriani, L. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. 2018. Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA / MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 2(2): 170-177.

- Luzyawati, L. 2017. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Materi Alat Indera melalui Model Pembelajaran *Inquiry Pictorial Riddle*. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5(2): 9-21.
- Nidiyasafitri, F., Serevina, V., & Rustana, C. E. 2017. Pengembangan LKS Berbasis PB: (*Problem-Based Learning*) pada Pokok Bahasan Momentum dan Impuls Fisika SMA Kelas XI. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2): 51-57.
- Oktaviani, C., Nurmaliah, C., & Mahidin, M. 2017. Implementasi Model Problem-Based Learning Terhadap Kreativitas Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi di SMAN 4 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 5(1): 12-19.
- Paul, R. W., Elder, L., & Bartell, T. 1997. *California Teacher Preparation for Instruction in Critical Thinking: Research Findings and Policy Recommendations*.
- Pertiwi, W. J., Solfarina, S., & Langitasari, I. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1): 2717-2730.
- Rahmadhani, P. & Novita, D. 2018. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi di Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Manyar. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 3(2): 19-30.
- Relia, L. 2016. Keterkaitan antara Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Model Pembelajaran Kreatif, Inovatif, dan Produktif (KIP). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 97-103.
- Samodra, Y. D. 2018. Character-Based History Worksheet for Grade X Students. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 5(1): 56-62.
- Sari, A. K. & Trisnawati, W. W. 2019. Integrasi Keterampilan Abad 21 dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4c (*Collaboration, Communication, Critical Thinking, dan Creativity*). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2): 455-466.
- Sari, R. T. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran IPA SMK. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Menara Ilmu*, 3(46): 2086-0234.
- Schleicher, A. 2019. *PISA 2018: Insights and Interpretations*. OECD Publishing
- Sugiyono, P. 2015. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Supriyatna, A., & Asriani, E. N. 2019. *Cara Mudah Merumuskan Indikator Pembelajaran*. Serang: Pustaka Bina Putera
- Suyitno, A., & Kristiyajati, A. 2016. *Strategi Pembelajaran 2, Pengembangan Indikator dan Materi*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
- Umbaryati, U. 2016. Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 217-225.
- Windianovi, S., Efendi, R., & Imansyah, H. 2019. Karakterisasi Tes Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Momentum dan Impuls Menggunakan Analisis Graded Parcial Credit Model. *Seminar Nasional Fisika*, 1(1), 220-229.
- Yuliandriati, Y., Susilawati, S., & Rozalinda, R. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Problem-Based Learning* pada Materi Ikatan Kimia Kelas X. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1): 105-120.
- Zunaidah, F. N., & Amin, M. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1): 19-30.