



ANALISIS DAN REKONSTRUKSI DESAIN KEGIATAN LABORATORIUM (DKL) MATERI SPERMATOPHYTA MELALUI PETUNJUK PRAKTIKUM

Wahyu Tri Darmawati^{1*}, Bambang Supriatno², Sri Anggraini³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

Diterima: 31 Mei 2021 Direvisi: 22 Juni 2021 Diterbitkan : 01 Juli 2021

ABSTRACT

One of the skills needed in the 21st century is scientific literacy. However, the existing DKL as practicum support is not optimal to be able to improve students' scientific literacy. The purpose of this study was to analyze the quality of DKL on Spermatophyta material used to support practicum in schools, using laboratory activity analysis instruments covering aspects of curriculum relevance, competence, and knowledge construction. This research method is descriptive research. The sampling technique was carried out purposively, where the samples of DKL analyzed came from two DKL, namely DKL Biology class X spermatophyta material based on the 2013 Curriculum and the Education Unit Level Curriculum (KTSP). Furthermore, a trial was conducted on one of the DKL. The findings from the analysis and trials became the basis for the reconstruction of Spermatophyta DKL. The results of the research show that the existing DKL still has not developed higher-order thinking skills, and there are still few concepts formed. The results of the reconstruction of DKL through practical instructions to be more effective and representative according to the demands of the applicable KD and develop science process skills.

Keywords: Laboratory Activity Design (DKL), Spermatophyta Material, Practicum Instructions

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia abad 21 ditandai dengan kemajuan dan tuntutan zaman. Abad 21, sumber daya manusia mulai digantikan dengan teknologi sehingga keterampilan yang dimiliki manusia sekarang sudah tidak bisa lagi mengikuti standar zaman dahulu. Wagner (2010) menyatakan tujuh keterampilan yang dibutuhkan di abad 21 yaitu (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, (4) inisiatif dan berjiwa entrepreneur, (5) mampu

berkomunikasi efektif baik secara oral maupun tertulis, (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan (7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi.

Pendidikan sains saat ini berfokus untuk mempersiapkan siswa supaya sukses hidup di abad 21. Salah satu keterampilan yang sangat dibutuhkan oleh siswa dalam abad 21 adalah literasi sains (Liu, 2009). Literasi sains dapat diartikan sebagai keterampilan untuk hidup di era abad 21 dimana pengetahuan ilmiah menjadi landasan dasar dalam kehidupan sehari-hari (Gulpepe & Kilic, 2015). Kemampuan literasi sains

*Correspondence Address

E-mail: wahyu20s2@upi.edu

meliputi kemampuan berpikir secara ilmiah dan kritis dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan membuat keputusan. Keterampilan literasi sains dapat dicapai dengan cara guru membangun pembelajaran yang aktif melalui praktikum yang ditunjang oleh DKL yang berkualitas (Nadia, Supriatno dan Anggraeni, 2020).

Guru yang bijak harus berusaha membangkitkan antusias siswa untuk melakukan praktikum yang kreatif dan inovatif yang dikreasikan oleh guru (Mariyam, Lestari dan Afniyanti, 2015). Sehingga, pada pelaksanaannya siswa juga ikut termotivasi dan menikmati praktikum yang menyenangkan tersebut (Widodo dan Ramdaningsih, 2006). Selain itu, jika siswa termotivasi maka dapat membuahkan hasil yang bagus (Suryaningsih, 2017). Hasil yang bagus ini dapat dilihat dari proses pelaksanaan praktikum dan hasil dari pembuatan laporan praktikum yang siswa buat sesuai hasil dari praktikum yang dilakukan (Muliadong, 2015).

Pernyataan di atas menyatakan bahwa IPA dengan kegiatan praktikum tidak dapat dipisahkan dalam pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan (Wisudawati dan Sulistyowati, 2015). Guru Biologi harus mampu mendesain pembelajaran mulai dari instrumen hingga penilaian yang akan dilaksanakan, desain pembelajaran tersebut harus sesuai untuk semua siswa yang

melaksanakan pembelajaran sehingga mampu memotivasi siswa (Prasetyo, Sukaesih, & Hadiyanti, 2016). Guru Biologi dalam pembelajaran juga memiliki peran sebagai pembimbing, motivator, evaluator, dan katalisator dalam pembelajaran, serta pengontrol konsep yang dipahami oleh siswa (Irawati, H., & Saifuddin, 2018). Apabila motivasi guru dalam melaksanakan pembelajaran, dalam hal ini pembelajaran melalui kegiatan praktikum itu tinggi, maka dapat dikatakan bahwa guru tersebut akan melaksanakan praktikum dengan cukup optimal (Dewi, Sunariyati dan Neneng, 2014).

Peran Guru Biologi sangat dibutuhkan dalam pelaksanaan praktikum yang ideal (Aswita, 2017). Adanya peran guru Biologi yang mampu merencanakan proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi siswa untuk terlibat di dalamnya. Seorang guru Biologi harus mampu menata lingkungan belajar yang sesuai untuk siswa dengan mempertimbangkan sistem sosial siswa, konsep IPA, proses inkuiri, serta Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) siswa (Yudasmara, & Purnami, 2015).

Pembelajaran IPA-Biologi tidak terlepas dari kegiatan praktikum. Berdasarkan Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi menegaskan bahwa pembelajaran IPA termasuk Biologi yang salah satu karakteristiknya dalam pembelajaran memerlukan kegiatan

penyelidikan atau praktikum, sebagai bagian dari kerja ilmiah yang melibatkan keterampilan proses yang dilandasi sikap ilmiah. Adanya kegiatan ini akan menumbuhkan rasa ingin tahu melalui pengalaman langsung yang dilakukan melalui kerja ilmiah (Khamidah dan Aprilia, 2014). Hal ini menunjukkan Pembelajaran IPA Biologi dapat mengintegrasikan teori dan aplikasi dalam kehidupan nyata sebagai suatu pengetahuan dengan dibantu adanya kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik melalui kegiatan praktikum (Setiawan, 2019; BSNP, 2006).

Kegiatan laboratorium dapat digunakan sebagai pilihan kegiatan untuk mengeksplor dan memaksimalkan potensi belajar siswa melalui kegiatan *bioscience* pertama, yakni siswa dapat mengembangkan diri dalam pembelajaran biologi sebagai bagian dari sains, melalui kegiatan berbasis laboratorium (Croker et al., 2010). Kegiatan laboratorium yang dilakukan oleh siswa umumnya mengacu pada suatu DKL. Desain kegiatan ini yang berisi sejumlah langkah kerja operasional dapat memandu praktikan dalam melaksanakan kegiatan di laboratorium (Laelasari & Supriatno, 2018).

Siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran apabila guru dapat menggunakan model pembelajaran serta bahan ajar yang sesuai. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan adalah lembar kerja siswa (DKL). Lembar kerja siswa (DKL)

merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran (Rohaeti, 2009). DKL dapat menumbuhkan pemikiran siswa yang teratur dan berkesinambungan, dan pemakaian DKL dalam proses pembelajaran mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi (Djamarah dan Zain, 2000).

Penggunaan DKL diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran serta mampu meningkatkan efektifitas dan kelancaran proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. (DKL) disusun dengan memperhatikan tiga persyaratan kualitas yaitu aspek didaktik, aspek konstruksi, dan aspek teknik serta minat siswa terhadap produk DKL yang dikembangkan. DKL dalam pembelajaran dapat berfungsi sebagai media ataupun sebagai sumber belajar tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang.

Komponen DKL menurut Trianto (2007) meliputi: judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi. Tiga persyaratan kualitas penyusunan DKL menurut Hendro Darmodjo & Jenny R.E dalam Widjajanti (2008) adalah 1) syarat didaktik, yakni mengatur tentang

penggunaan DKL yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban ataupun yang pandai, dan lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, sehingga diharapkan mengutamakan pada pengembangan kemampuan komunikasi dan estetika; 2) syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam DKL; 3) Syarat teknis menekankan penyajian DKL, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam DKL. Secara garis besar komponen lembar kerja siswa dijabarkan oleh Suyanto et al, (2011) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti, didapatkan data bahwa kegiatan pembelajaran biologi di SMA umumnya diawali dengan penjelasan materi pelajaran kemudian diikuti dengan kegiatan praktikum yang juga disertai adanya petunjuk dan bimbingan dari guru berupa petunjuk praktikum. Kegiatan praktikum dilakukan untuk membuktikan konsep-konsep yang telah dipelajari. Praktikum dalam pembelajaran Biologi merupakan metode yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rustaman, 2005).

Tabel 1. Komponen Lembar Kerja Siswa (DKL)

No	Komponen Lembar Kerja Siswa (DKL)
1	Nomor DKL, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah guru mengenal dan menggunakannya. Misalnya untuk kelas 1, KD, 1 dan kegiatan 1, nomor DKL-nya adalah DKL 1 .1.1. Dengan nomor tersebut guru langsung tahu kelas, KD, dan kegiatannya.
2	Ringkasan Materi.
3	Judul Kegiatan, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD.
4	Tujuan, adalah tujuan belajar sesuai dengan KD.
5	Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan.
6	Prosedur Kerja, berisi petunjuk kerja untuk siswa yang berfungsi mempermudah siswa melakukan kegiatan belajar.
7	Tabel Data, berisi tabel di mana siswa dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka bisa diganti dengan kotak kosong di mana siswa dapat menulis, menggambar, atau berhitung.
8	Diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi. Untuk beberapa mata pelajaran, seperti bahasa, bahan diskusi bisa berupa pertanyaan pertanyaan yang bersifat refleksi.

Tak jarang hasil kegiatan praktikum telah dijelaskan terlebih dahulu oleh guru, sehingga sangat disayangkan petunjuk praktikum yang telah disediakan untuk siswa menjadi tidak terlalu nampak kegunaannya. Petunjuk praktikum yang digunakan juga perlu untuk diteliti kualitasnya untuk mendukung terlaksananya suatu kegiatan praktikum.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mencari tahu lebih jauh tentang “Bagaimana kualitas DKL pada materi Spermatophyta yang digunakan di sekolah?” Peneliti memutuskan untuk memilih judul Spermatophyta karena praktikum ini dapat dilakukan dalam keadaan sekolah yang sederhana sekalipun, peralatan dan bahan tidak sulit didapat. Kenyataan yang ada berdasarkan analisis peneliti terhadap bahan ajar materi Biologi di salah satu SMA Negeri yang telah menerapkan kurikulum 2013 di Kota Riau, ditemukan bahan ajar berupa DKL pada materi Spermatophyta belum sesuai dengan tuntutan KD pada kurikulum yang berlaku saat ini. Atas pertimbangan tersebut, peneliti merasa perlu untuk menganalisis lebih jauh dan menguji coba DKL pada materi Spermatophyta. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas DKL pada materi Spermatophyta yang digunakan di sekolah sesuai dengan kurikulum saat ini, dengan menggunakan instrumen analisis kegiatan laboratorium yang telah disusun dan

melakukan uji coba kegiatan praktikum mengikuti langkah-langkah kerja yang ada pada DKL. Hasil analisis dan uji coba tersebut kemudian akan digunakan sebagai dasar rekonstruksi DKL pada materi Spermatophyta agar lebih efektif dan representatif. Lebih dari itu, harapan ke depannya adalah agar hasil rekonstruksi ini dapat melatih keterampilan pembelajaran abad 21 untuk memenuhi tuntutan pendidikan pada era revolusi industri 4.0 yang menyiapkan siswa dalam menghadapi kehidupan dunia kerja dan persaingan global.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis kualitas DKL pada materi Spermatophyta yang dilakukan pada dua DKL. Teknik sampling dilakukan secara *purposive*, dimana sampel DKL yang dianalisis berasal dari yaitu DKL Biologi kelas X materi spermatophyta berdasarkan Kurikulum 2013 dan KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan analisis DKL menggunakan instrumen analisis kegiatan laboratorium serta uji coba terhadap DKL yang dipilih sebagai sampel. Instrumen yang digunakan berupa rubrik penilaian DKL yang dikembangkan dan di adaptasi dari (Novak dan Gowin, 1984), terdiri atas 3 komponen yaitu relevansi, kompetensi dan konstruksi

pengetahuan. Uji coba kegiatan praktikum dilaksanakan sesuai dengan petunjuk praktikum yang ada pada DKL. Berdasarkan hasil analisis dan uji coba, selanjutnya peneliti melakukan rekonstruksi DKL disertai dengan studi literatur. Peneliti juga menguji keterbacaan dan keterlaksanaan kegiatan pada DKL hasil rekonstruksi yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus hasil dari penelitian ini adalah analisis DKL berdasarkan 3 komponen yaitu relevansi, kompetensi dan konstruksi pengetahuan.

1. Hasil Analisis Aspek Relevansi

Analisis aspek relevansi dilakukan dengan cara menilai kesesuaian setiap parameter dalam instrumen dengan komponen penyusun DKL. Hasil analisis DKL yang mengacu pada aspek relevansi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Akumulasi Data Aspek Relevansi

Parameter	DKL		Skor
	K 13	KTSP	
Kompetensi dengan KD	2	2	2
Konten dengan KD	2	2	2

Berdasarkan hasil analisis seperti yang terlihat pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa dari segi kompetensi maupun konten hampir seluruh DKL baik KTSP maupun Kurikulum 2013 sudah memenuhi tuntutan KD. Sehingga dapat dinyatakan bahwa hampir kedua DKL yang dianalisis relevan dengan kurikulum.

Konten petunjuk praktikum (LKS) biologi yang dianalisis telah sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar (KD) Kurikulum 2013 untuk jenjang SMA kelas XII. Kompetensi Dasar untuk materi Metabolisme adalah sebagai berikut :

3.2. Memahami peran enzim dalam proses metabolisme dan menyajikan data tentang

proses metabolisme berdasarkan hasil investigasi dan studi literatur untuk memahami proses pembentukan energi pada makhluk hidup. 4.2 Melaksanakan percobaan dan menyusun laporan hasil percobaan tentang cara kerja enzim, fotosintesis, respirasi anaerob secara tertulis dengan berbagai media.

Konten petunjuk praktikum (LKS) biologi yang dianalisis telah sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar (KD) untuk jenjang SMA kelas X yaitu KD 3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan, dan KD 4.8 Menyajikan laporan hasil

pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan. Hasil analisisnya kegiatan praktikum jika dilihat dari tujuan, langkah kerja, maupun pertanyaan dalam LKS tersebut belum mengarah kepada konten cara kerja enzimnya.

Hasil Analisis Aspek Kompetensi
 Analisis aspek kompetensi yang dilakukan yaitu kemampuan observasi, transformasi, interpretasi dan level kemampuan berpikir. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Akumulasi Data Aspek Kompetensi

Parameter	DKL		Skor
	K 13	KTSP	
Kemampuan Observasi	2	1	1,5
Transformasi (Miles& Huberman, 1984) dan (Fisher et al, 1990)	2	2	2
Interpretasi (Creswell, 2008) dan (Bertin,1983)	2	1	1,5
Level Kemampuan berpikir (Anderson & Krathwohl, 2001)	3	1	2

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa dari segi kemampuan observasi, DKL KTSP hanya mengobservasi karakter umum dari objek/fenomena. Sedangkan DKL BKurikulum 2013 yang mengobservasi karakter spesifik dari objek fenomena. Sedangkan dari segi transformasi, data seluruh DKL yang dianalisis direpresentasikan kedalam bentuk standar (Selain matriks untuk data kualitatif/ selain grafik untuk data kuantitatif). Dari segi Interpretasi dan level kemampuan berpikir, hanya DKL Kurikulum 2013 yang memiliki tingkat interprestasi yang baik, proses Interpretasi sudah menggunakan beberapa komponen data (berupa gambar hasil pengamatan) dan kegiatan praktikumnya

sudah melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skill* (HOTS). Sedangkan DKL KTSP belum memiliki tingkat interprestasi yang baik, proses Interpretasi belum menggunakan beberapa komponen data (berupa gambar hasil pengamatan) dan kegiatan praktikumnya masih melibatkan kemampuan berpikir tingkat rendah atau *low order thinking skill* (LOTS).

Hasil Analisis Aspek Pengetahuan

Setelah menentukan parameter aspek pengetahuan, dilakukan pula penskoran pada kelima DKL yang dianalisis. Hasil dari penskoran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil dari penskoran

Parameter	DKL		Skor
	K 13	KTSP	
Judul, Tujuan atau pertanyaan fokus	2	3	2,5
Objek Fenomena	1	2	1,5
Teori, prinsip dan konsep	2	2	2
Perekaman dan transformasi data	3	4	3,5
Perolehan dan pengetahuan	2	3	2,5

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa DKL dari kurikulum 2013 maupun KTSP sudah terdapat judul/tujuan/pertanyaan fokus, tetapi tidak memfokuskan kepada hal utama yang berkaitan dengan objek dan peristiwa. DKL KTSP yang dianalisis, peristiwa dan objeknya sudah dapat diidentifikasi tetapi tidak konsisten dengan pertanyaan fokus. Sedangkan DKL Kurikulum 2013 yang berbasis yang nilainya 3, dimana peristiwa utama dan objeknya dapat diidentifikasi dan konsisten dengan pertanyaan fokus, tetapi juga mendukung apa yang akan ditulis. Kedua DKL yaitu DKL kurikulum 2013 dan KTSP, terdapat konsep-konsep dan kurang lebih satu prinsip dan sebuah teori relevan yang dapat diidentifikasi. Kedua DKL kegiatan pencatatannya dapat diidentifikasi dan sesuai dengan peristiwa utama, hanya saja transformasi tidak konsisten dengan pertanyaan fokus. Selain itu, Kedua DKL yang dianalisis, perolehan pengetahuannya konsisten dengan data dan atau peristiwa yang dicatat dan ditransformasikan.

Rekonstruksi DKL

Setelah dilakukan analisis dan uji coba sesuai panduan praktikum, maka peneliti mencoba menyusun DKL pada materi Spermatophyta melalui petunjuk praktikum. Rancangan DKL hasil rekonstruksi dapat dilihat seperti di bawah ini.

A. Tujuan

1. Menyelidiki peranan tumbuhan biji
2. Menyelidiki fakto-faktor klasifikasi tumbuhan biji
3. Mengetahui serta memahami reaksi-reaksi kimia yang terjadi pada pengujian tumbuhan biji

B. Alat dan Bahan

1. Lup
2. Tumbuhan pakis
3. Tumbuhan pinus
4. Tumbuhan jeruk nipis
5. Rumput teki

C. Cara Kerja

1. Amatilah masing-masing sampel tumbuhan secara bergantian dengan menggunakan lup.
2. Amatilah bagian-bagian tubuh tumbuhan paku yang meliputi akar,

- batang, daun, sporangia, sorus dan insidium.
3. Amatilah tumbuhan pinus. Kenalilah bentuk daunnya dan identifikasilah strobilus jantan dan betinanya.
 4. Amatilah tumbuhan rumput teki. Identifikasilah bagian-bagian berupa akar, batang, daun dan bunganya.
 5. Lakukan Langkah-langkah yang sama terhadap tumbuhan jeruk nipis.
- Bedakan ciri-ciri morfologi antara jeruk nipis dan rumput teki.
6. Gambarlah hasil pengamatan Anda dan catat perbedaan struktur tubuh masing-masing tumbuhan tersebut!

Ciri-Ciri	Paku	Melinjo	Rumput Teki	Jambu
Sistem perakaran				
Bentuk tulang daun				
Biji				
Jumlah kelopak bunga				
Cara reproduksi				
Bentuk batang				
Bentuk strobilus				

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis DKL Kurikulum 2013 dan KTSP tentang materi Spermatophyta, dapat disimpulkan bahwa DKL Spermatophyta belum efektif dan representatif baik dari segi relevansi, kompetensi dan belum menunjang konstruksi pengetahuan untuk siswa SMA. Temuan dari hasil analisis dan uji coba tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk merekonstruksi DKL. Rekonstruksi ditambahkan melalui petunjuk praktikum untuk menyelaraskan dengan kompetensi dasar yang telah dirumuskan pada kurikulum 2013 revisi yang berlaku saat ini. DKL rekonstruksi dirancang

untuk mengembangkan keterampilan abad 21 sesuai tuntutan pembelajaran abad 21. Salah satu keterampilan abad 21 yang dapat dikembangkan adalah keterampilan proses sains Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan berpikir secara ilmiah dan kritis dan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan membuat keputusan. Harapannya DKL rekonstruksi ini dapat menjadi alternatif yang sesuai dan representatif dengan standar kurikulum yang berlaku, serta dapat menjadi rujukan untuk bahan ajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswita, D. (2017). Identifikasi masalah yang dihadapi guru biologi dalam pelaksanaan pembelajaran pada materi ekosistem. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 3(1), 63-68.
- Crocker, K., Andersson, H., Lush, D., Prince, R., & Gomez, S. (2010). Enhancing the student experience of laboratory practicals through digital video guides. *Bioscience education*, 16(1), 1-13.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2010). Strategi Belajar Mengajar, Rineka Cipta.
- Dewi, I. S., Sunariyati, S., & Neneng, L. (2014). Analisis kendala pelaksanaan praktikum biologi di SMA Negeri se-kota Palangka Raya. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 2(1).
- Irawati, H., & Saifuddin, M. F. (2018). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar mata kuliah pengantar profesi guru biologi di pendidikan biologi universitas ahmad dahlan yogyakarta. *BIO-PEDAGOGI*, 7(2), 96-99.
- Gultepe, N., & Kilic, Z. (2015). Effect of Scientific Argumentation on the Development of Scientific Process Skills in the Context of Teaching Chemistry. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(1), 111-132.
- Khamidah, N., & Aprilia, N. (2014). Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *Jupemasi-Pbio*, 1(1), 5-8.
- Laelasari, I., & Supriatno, B. (2018). Analisis komponen penyusun desain kegiatan laboratorium bioteknologi. *Jurnal Bioedukatika*, 6(2), 84-90.
- Liu, X. (2009). Beyond science literacy: Science and the public. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 301-311.
- Mariyam, S., Lestari, R., & Afniyanti, E. (2015). Analisis pelaksanaan praktikum pada pembelajaran biologi siswa kelas viii di SMP Negeri 3 Kuntodarussalam tahun pembelajaran 2014/2015 (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).
- Muliadong, M. (2015). Analisis Pelaksanaan Praktikum Biologi SMA Negeri 1 Dan SMA Negeri 2 Kecamatan Tambusai (Doctoral dissertation, Universitas Pasir Pengaraian).
- Nadia, N., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2020). Analisis dan Rekonstruksi Komponen Penyusun Lembar Kerja Peserta Didik Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan:(Analysis and Reconstruction of the Components of

- the Student Worksheet on Structure and Function of Plant Tissue). *BIODIK*, 6(2), 187-199.
- Nengsi, S. (2016). Pengembangan penuntun praktikum biologi umum berbasis inkuiri terbimbing mahasiswa biologi STKIP Payakumbuh. *Jurnal Ipteks Terapan*, 10(1), 47-55.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Bob, G. D. (1984). *Learning how to learn*. cambridge University press.
- Prasetyo, A. P. B., Sukaesih, S., & Hadiyanti, L. N. (2016). Pendampingan guru biologi kota semarang dalam mengembangkan instrumen penilaian otentik pada kurikulum berbasis kompetensi. *Unnes Science Education Journal*, 5(1).
- Rohaeti, E., Lfx, E. W., & Padmaningrum, R. T. (2009). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) mata pelajaran sains kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1).
- Rustaman, N. 2005. Strategi Belajar Mengajar Biologi. Malang: UM Press.
- Setiawan, A. R. (2019). Penggunaan Mabadi „Asyroh dalam Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (pp. 158-164).
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *BIO EDUCATIO:(The Journal of Science and Biology Education)*, 2(2).
- Suyanto, S., Paidi, & I. Wilujeng. 2011. Lembar Kerja Siswa (LKS). Online.
- Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. ReadHowYouWant. com.
- Widjajanti, E. (2008, December). Kualitas lembar kerja siswa. In *Makalah Seminar Pelatihan penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta* (pp. 2-5).
- Widodo, A., & Ramdaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi di SMP dengan menggunakan video. *Jurnal UPI Metalogika*, 9(2), 146-158.
- Wisudawati, A. W. dan Sulistyowati, E. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.

