

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembuatan *Nata De Citrullus* Materi Inovasi Teknologi Biologi Kelas X SMA

Fika Tri Ajizah^{1*}, Neni Murniati¹, Irwandi Ansori¹, Abdul Rahman¹, Ahmad Saddam Husein¹

¹ Program Studi S-1 Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Indonesia

*Email: fikatriajizah0410@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Diterima: 23 Agustus 2024 Direvisi: 03 September 2024 Diterima untuk diterbitkan: 30 November 2024	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pembuatan <i>Nata de citrullus</i> materi inovasi teknologi biologi kelas X SMA. Penelitian ini merupakan penelitian <i>research and development</i> dengan model pengembangan 4D, dengan tahapan 1)Pendefinisian; 2) Perancangan; 3)Pengembangan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pembelajaran FKIP Universitas Bengkulu dengan melihat ketebalan dan berat <i>Nata de citrullus</i> (semangka merah dan kuning). Uji kelayakan LKPD dilakukan oleh tiga orang validator yaitu ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan. Uji respon peserta didik dilakukan oleh peserta didik di SMAN 7 Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa <i>nata semangka kuning</i> lebih tebal dan berat dibandingkan <i>nata semangka merah</i> . Hasil validator kelayakan LKPD dari validator mendapatkan nilai persentase ahli materi 92,85%, ahli media 95% dan praktisi pendidikan 96,42% dengan kriteria sangat layak. Hasil persentase uji respon peserta didik terhadap LKPD mendapatkan nilai 94,87% dengan kriteria sangat baik. Sehingga LKPD <i>Nata de citrullus</i> dapat diujicobakan pada pembelajaran biologi.

© 2024 Fika Tri Ajizah. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka Belajar merupakan kebijakan pendidikan terbaru yang dicanangkan oleh pemerintah dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Kurikulum ini bertujuan agar peserta didik dan lulusan mampu menghadapi berbagai tantangan masa depan yang kompleks dan tidak terduga. Inti dari konsep Merdeka Belajar adalah memberikan kebebasan berpikir baik bagi guru maupun siswa, yang memungkinkan mereka untuk lebih mandiri dalam mengeksplorasi pengetahuan, sikap, dan keterampilan dari lingkungan sekitar. Dalam Merdeka Belajar, ditekankan pentingnya pengembangan karakter mental mandiri. Guru diharapkan dapat berperan aktif sebagai fasilitator yang mendukung proses belajar siswa, sementara siswa didorong untuk menjadi pembelajar yang mandiri dan kreatif. Dengan kebebasan ini, siswa dan guru tidak terbatas pada metode pembelajaran konvensional, melainkan bisa mengadaptasi pendekatan yang



lebih fleksibel dan relevan dengan kebutuhan dan kondisi di lapangan. Selain itu, Kurikulum Merdeka Belajar juga menekankan pentingnya kompetensi pedagogis guru. Guru diharapkan mampu merancang dan melaksanakan proses pembelajaran yang efektif, memodelkan pembelajaran yang baik, dan menginspirasi siswa untuk mengembangkan potensi mereka secara maksimal. Kompetensi ini tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan akademis, tetapi juga melibatkan kemampuan dalam mengelola kelas, memberikan penilaian yang konstruktif, serta memotivasi siswa untuk terus belajar. Dengan pendekatan ini, diharapkan pendidikan di Indonesia akan lebih adaptif, berfokus pada pengembangan karakter, keterampilan berpikir kritis, serta kesiapan menghadapi masa depan yang penuh tantangan (Hapsan, 2023). Kurikulum Merdeka Belajar memiliki modul ajar untuk mewujudkan capaian pembelajaran. Salah satu perangkat yang digunakan oleh guru dalam Kurikulum Merdeka adalah bahan ajar.

Bahan ajar merupakan materi atau informasi yang tersusun secara sistematis untuk memudahkan peserta didik dalam belajar atau mencari informasi sehingga tercapainya tujuan pembelajaran dan tercapainya kompetensi, serta informasi yang didapat bisa diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari (Ritonga *et al.*, 2022). Bahan ajar dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak. Jenis bahan ajar cetak yaitu modul, *handout*, dan lembar kerja. Sementara yang termasuk kategori jenis bahan ajar non cetak yaitu realia, display, video, dan audio. (Nasution *et al.*, 2017). Guru memiliki tanggung jawab dalam memilih bahan ajar. Bahan ajar yang dipilih harus mampu mendorong peserta didik untuk meningkatkan hasil belajarnya. Selain itu, bahan ajar yang digunakan oleh guru hendaknya dapat meningkatkan minat belajar peserta didik (Nana, 2020). Guru dapat membuat bahan ajar yang inovatif untuk meningkatkan minat belajar peserta didik, misalnya membuat bahan ajar materi Bioteknologi. Materi bioteknologi tercakup dalam kurikulum merdeka belajar pada kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA). Pembelajaran materi bioteknologi di sekolah meliputi beberapa bagian seperti pengertian bioteknologi, macam-macam bioteknologi yaitu bioteknologi konvensional dan modern.

Bioteknologi adalah teknik penggunaan organisme hidup untuk menciptakan dan memodifikasi sesuatu berupa produk, dengan memperbaharui, meningkatkan, serta menyempurnakan sifat organisme hidup yang telah ada (Afif *et al.*, 2022). Bioteknologi termasuk dalam materi pembelajaran yang kompleks karena memiliki keterkaitan antara sains dan teknologi (Sundarisman, 2015). Bioteknologi sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari karena dapat menghasilkan banyak produk. Salah satu produk bioteknologi yaitu nata dari buah semangka. Nata, terutama yang dihasilkan dari fermentasi air semangka oleh *Acetobacter xylinum*, memiliki kandungan selulosa yang tinggi dan rendah lemak. Karena kandungan serat yang tinggi tersebut, nata tergolong sebagai *dietary fiber* atau serat pangan. Serat ini bermanfaat untuk kesehatan pencernaan dan membantu memperlancar proses metabolisme dalam tubuh. Sebagai produk makanan organik, nata yang kaya serat alami ini tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap makanan, tetapi juga bisa membantu dalam pengaturan pola makan sehat, terutama bagi orang yang membutuhkan asupan serat lebih tinggi dan ingin menjaga asupan lemak yang rendah. Produk nata yang dihasilkan melalui proses fermentasi alami ini memberikan keuntungan ganda, yaitu sebagai sumber serat dan makanan organik. (Putri *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru biologi kelas X SMA Negeri 7 Kota Bengkulu diperoleh data bahwa Bioteknologi merupakan salah satu materi yang cukup sulit diajarkan oleh guru, karena tidak hanya menyampaikan konsep tentang bioteknologi tetapi juga perlu penerapan yang dilakukan dengan praktik secara langsung kepada peserta didik. Pada proses pembelajaran, guru hanya menyampaikan materi dari buku paket tentang pengertian bioteknologi dan macam-macam bioteknologi yang disampaikan dengan metode ceramah. Materi bioteknologi yang sering diajarkan melalui metode ceramah (Purwaningsih, 2009). Menurut Suwastini *et al.*, (2022) belajar yang hanya menggunakan sumber dari buku mengakibatkan peserta didik bosan dan jenuh sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif. Padahal dalam pembelajaran bioteknologi tidak hanya konsep tetapi bisa dilakukan praktik secara langsung. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 7 Kota Bengkulu pada kelas X diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah

masih kurang inovatif karena pembelajaran hanya menggunakan buku cetak dan belum pernah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta belum ada bahan ajar bioteknologi pembuatan nata. Oleh karena itu, pembelajaran yang inovatif dan menarik sangat diperlukan dalam proses pembelajaran sehingga membutuhkan bahan ajar tambahan untuk menarik minat belajar peserta didik. Salah satunya yaitu pembuatan *Nata de citrullus* (semangka) sebagai bahan ajar tambahan materi bioteknologi. Bahan ajar yang dibuat berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan suatu bahan ajar cetak berisikan ringkasan materi dan petunjuk belajar peserta didik (Parapat *et al.*, 2023). LKPD juga diartikan sebagai bahan ajar yang mampu mengarahkan proses pembelajaran yang di dalamnya terdapat beberapa soal latihan hingga materi pembelajaran yang dapat membimbing siswa belajar dengan praktis (Rahayuningsih, 2018; Rahmawati & Wulandari, 2020). Oleh karena itu, dilakukanlah pengembangan LKPD pembuatan *Nata de citrullus* (semangka) pada materi Inovasi Teknologi Biologi supaya bisa melatih pengetahuan peserta didik agar menjadi pembelajaran yang lebih menarik dan peserta didik menjadi lebih aktif.

Materi inovasi teknologi biologi termuat dalam Capaian Pembelajaran fase E untuk kelas X yaitu peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman inovasi teknologi biologi (Kemendikbudristek BSKAP, 2022). Adapun tujuan pembelajarannya yaitu melalui kegiatan diskusi dan praktikum peserta didik mampu merancang inovasi teknologi biologi (bioteknologi). Alur tujuan pembelajarannya yaitu peserta didik mampu menjelaskan pengertian bioteknologi, membedakan bioteknologi konvensional dan modern, menganalisis peran bakteri dalam bioteknologi, serta melakukan percobaan bioteknologi konvensional pembuatan *Nata de citrullus*.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R & D), dengan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) (Thiagarajan, 1974). Namun penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap pengembangan (*develop*) saja, karena tujuan penelitian ini hanya sebatas mengembangkan dan menghasilkan suatu bahan ajar yang valid dan praktis. Tahapan kegiatan penelitian dan pengembangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Tahapan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan.

No	Tahapan	Kegiatan
1	<i>Define</i>	Melakukan analisis kebutuhan, analisis permasalahan dan wawancara.
2	<i>Design</i>	Menyiapkan bahan ajar berupa LKPD untuk dikembangkan, menyusun LKPD dengan menyiapkan isi materi dan latihan soal, serta mendesain LKPD.
3	<i>Develop</i>	Melakukan uji validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan. Merevisi LKPD sesuai saran dan perbaikan dari validator, serta melakukan uji respon peserta didik.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 7 Kota Bengkulu sebanyak 10 orang, ahli media, ahli materi dan praktisi pendidikan (guru). Objeknya adalah LKPD pembuatan *Nata de citrullus* materi inovasi teknologi biologi.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, dokumentasi, dan angket. Instrumen yang digunakan yaitu lembar wawancara, lembar angket yang terdiri dari lembar analisis kebutuhan peserta didik, lembar validasi ahli, dan lembar uji respon peserta didik. Pada penelitian ini wawancara digunakan sebagai studi pendahuluan yang dilakukan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Wawancara yang digunakan adalah wawancara terstruktur dengan menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan sebagai pedoman untuk wawancara.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan analisis metode deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil validasi dari ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan serta hasil angket uji respon peserta didik. Dengan menggunakan rumus perhitungan:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil analisis data tersebut kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan panduan tabel kriteria penilaian hasil validasi seperti tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2.

Kriteria Penilaian Hasil Validasi.

Skor (%)	Kategori Validitas
86 - 100	Sangat valid
71 - 85	Valid
56 - 70	Cukup valid
41 - 55	Kurang valid
25 - 40	Tidak valid

(Akbar, 2013).

Pada uji respon peserta didik dikumpulkan dengan angket menggunakan skala *Guttman* dengan kategori penilaian 2 opsi yaitu “Ya” bernilai satu dan “Tidak” bernilai nol. Skor hasil angket uji respon peserta didik, dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan data tersebut diinterpretasikan melalui tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3.

Interpretasi Hasil Perhitungan Persentase.

Persentase (%)	Kriteria
81 - 100	Sangat baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup baik
21 - 40	Tidak baik
0 - 20	Sangat tidak baik

(Riduwan, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nata de citrullus merupakan salah satu produk bioteknologi konvensional yang terbuat dari hasil fermentasi pengolahan air rebusan sari semangka dengan bantuan *Acetobacter xylinum*. *Acetobacter xylinum* merupakan bakteri yang digunakan dalam produksi nata yang berperan dalam produksi selulosa. Bakteri ini menghasilkan suatu lapisan yang terapung pada bagian permukaan cairan. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap ketebalan *Nata de citrullus* saat panen pada hari ke-14. Berat dan ketebalan pada nata semangka merah dan kuning berbeda. Berat nata semangka kuning 192 gram dan merah 160 gram. Berdasarkan uji organoleptik bahwa panelis lebih menyukai nata semangka kuning dibandingkan nata semangka merah.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dikembangkan dilakukan uji kelayakan oleh validator ahli. Validasi ini bertujuan untuk mendapatkan masukan terkait bahan ajar yang telah dibuat. Hasil analisis data validasi oleh tiga ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan terhadap LKPD pembuatan *Nata de citrullus* Kelas X terlihat dalam Tabel 4.

Tabel 4.

Hasil Validasi Ahli.

No.	Validator	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Jumlah persentase (%)	Kategori
1.	Ahli materi	26	28	92,85%	Sangat valid
2.	Ahli media	20	19	95%	Sangat valid
3.	Praktisi pendidikan	27	28	96,42%	Sangat valid
Rata-rata				94,75%	Sangat valid

Kelayakan LKPD pembuatan *Nata de citrullus* diperoleh persentase 96,42% kategori sangat valid dengan beberapa revisi dan masukan oleh validator. Hal tersebut karena LKPD pembuatan *Nata de Citrullus* sudah memuat kesesuaian materi inovasi teknologi biologi dengan Capaian Pembelajaran (CP), keakuratan materi inovasi teknologi biologi, dan penggunaan bahasa. Hal ini sesuai dengan Andriyani (2021) bahwa diperlukan penilaian dari para ahli untuk mengetahui layaknya LKPD yang terdiri dari 3 komponen penilaian diantaranya kelayakan isi, bahasa, dan grafis. Hasil uji kelayakan LKPD oleh validator berdasarkan kelayakan isi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran (ATP), serta tujuan kegiatan. Berdasarkan kelayakan aspek bahasa penilaian mencakup kesesuaian penggunaan kaidah Bahasa Indonesia yang terkait dengan kemudahan peserta didik dalam memahami LKPD. Hal ini sesuai dengan Andriyani (2021) bahwa dari aspek bahasa disesuaikan berdasarkan ketentuan tata bahasa yang baik berdasarkan rumus KBBI. Desain LKPD Bioteknologi pada pembuatan *Nata de citrullus* sudah sesuai aturan bahan ajar. Hal ini sesuai dengan Mustika (2021) bahwa penataan unsur tata letak desain cover LKPD yang menggambarkan isi LKPD, serta desain isi LKPD disusun secara harmonis dan konsisten. Aspek grafis LKPD sudah sangat harmonis dengan warna yang sesuai dengan gambar. Menurut Andriyani (2021) aspek kegrafikan disesuaikan dengan instrumen penilaian dalam BSNP, penyajian didesain sesuai dengan ketentuan BSNP yang memuat penataan tata letak, gambar yang menarik serta *font* yang jelas dan kontras warna yang tidak mencolok.

Validasi LKPD menunjukkan hasil yang sangat baik dan layak digunakan, akan tetapi perlu dilakukan revisi/perbaikan berdasarkan saran dan masukan validator sebelum dilakukan uji respon oleh peserta didik. Perbaikan desain dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari ketiga validator. Perbaikan desain LKPD dilakukan bertujuan untuk menyempurnakan produk LKPD yang telah dikembangkan sebelum uji respon peserta didik dilaksanakan. Hasil perbaikan LKPD yang dilakukan terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5.

Perbedaan LKPD sebelum dan setelah perbaikan berdasarkan kritik dan saran oleh validator.

No	LKPD Sebelum Revisi	LKPD Sesudah Revisi	Saran
1			Alur Tujuan Pembelajaran, sebelum direvisi peserta didik mampu memahami konsep inovasi teknologi biologi (bioteknologi) dan menerapkan serta menganalisis inovasi teknologi biologi dalam kehidupan sehari-hari, setelah direvisi menjadi peserta didik mampu membedakan bioteknologi konvensional dan modern.

2



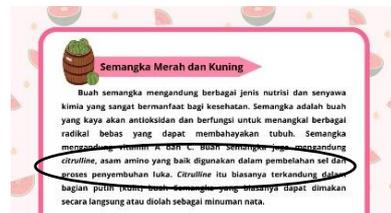
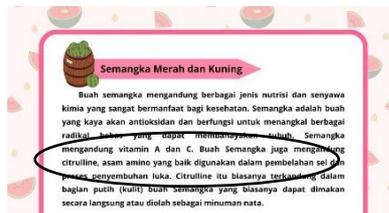
Narasi interaksi dengan siswa sebelum direvisi, Pembuatan *Nata de Citrullus*, setelah direvisi, Ayo kita membuat *Nata de Citrullus*!

3



Contoh produk, sebelum direvisi, berupa ilustrasi setelah direvisi, sudah foto yang nyata.

4



Nama latin *Citrulline* sebelum direvisi belum dimiringkan

Setelah perbaikan/revisi desain maka dilakukan uji respon peserta didik terhadap LKPD Pembuatan *Nata de citrullus*. Uji respon peserta didik dilakukan oleh 10 orang peserta didik kelas X.10 SMA Negeri 7 Kota Bengkulu. Hasil analisis uji respon peserta didik dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.

Hasil uji respon peserta didik terhadap LKPD.

Aspek yang dinilai	Persentase	Kategori
Aspek tampilan	94,99%	Sangat baik
Aspek penyajian materi	96,29%	Sangat baik
Aspek manfaat	93,33%	Sangat baik
Jumlah	94,87%	Sangat baik

Berdasarkan hasil uji respon peserta didik terhadap LKPD aspek tampilan, penyajian materi, dan manfaat diperoleh persentase sebesar 94,87% dengan kriteria sangat baik. Aspek keterampilan LKPD yaitu gambar yang disajikan sangat menarik, jelas, dan sesuai dengan materi, sedangkan aspek materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum, detail, runtut dan jelas. Hal ini karena LKPD pembuatan *Nata de citrullus* merupakan pengetahuan baru yang dilengkapi dengan video pembelajaran terkait pembuatan nata yang membuat peserta didik antusias untuk melihat secara visual tentang pembuatan nata. Sajian gambar pada LKPD pembuatan *Nata de citrullus* berwarna sesuai dengan tema semangka. LKPD ini juga dilengkapi dengan diskusi dan latihan soal yang membuat peserta didik jadi terlatih dalam mengerjakan soal. Menurut Sartika *et al.*, (2023) bahwa tampilan gambar dan desain pada LKPD yang sangat menarik dapat membuat peserta didik tertarik untuk menggunakan LKPD. Kemudian materi dalam LKPD yang disajikan akurat, runtut dan jelas dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap *Nata de citrullus*, bahwa *Nata de citrullus* kuning lebih disukai daripada *Nata de citrullus* merah dari segi warna nata semangka merah persentase sangat suka 60%; tekstur yang kenyal dan padat sangat suka 60%; aromanya agak asam

sangat suka 20%; dan rasa yang hambar dengan persentase sangat suka 20%. Sedangkan, pada *Nata de citrullus* kuning memiliki warna putih bening dengan persentase sangat suka 70%; tekstur yang kenyal dan lembut sangat suka 80%; aromanya tidak ada dengan persentase suka 80%; dan rasa yang hambar dengan persentase sangat suka 50%. Hasil kelayakan LKPD *Nata de citrullus* oleh 3 validator memperoleh persentase dari ahli materi 92,85%; ahli media 95%; dan praktisi pendidikan 96,42%, dengan kategori sangat valid. Hasil uji respon peserta didik terhadap LKPD pembuatan *Nata de citrullus* yaitu sebesar 94,87% dengan kategori sangat baik, sehingga LKPD pembuatan *Nata de citrullus* ini dapat diujicobakan dalam pembelajaran biologi. Pada pembuatan *Nata de citrullus* harusnya memperhatikan higienis dan steril alat bahan, supaya tingkat keberhasilan *Nata de citrullus* yang dihasilkan itu tinggi dan terhindar dari kontaminasi. Pengembangan yang dilakukan terbatas hanya sampai tahap ketiga yaitu tahap *development*, disarankan penelitian ini dapat dilanjutkan hingga tahap akhir yaitu *disseminate*. *Nata* semangka merah masih beraroma asam, disarankan saat melakukan proses perendemannya lebih lama dibandingkan *nata* semangka kuning.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, G. A., Supeno, S., & Ridlo, Z. R. (2022). Profil Literasi Bioteknologi Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 13(1), 8-14.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hapsan, A., & Sudiyatno. (2023). *Kurikulum Merdeka Belajar untuk Guru Merdeka*. 1(1), 1–8.
- Kemendikbudristek BSKAP. (2022). *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 008 Tahun 2022 Tentang Capaian Pembelajaran*.
- Mustika, S. W. & S. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Materi Praktikum Akuntansi Dagang Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Jurnal Pendidikan Akuntansi & Keuangan*, 9(1), 40–52.
- Nana. (2020). *Pengembangan Bahan Ajar*. Klaten: Lakeisha.
- Nasution, S., Afrianto, H., Nurfadillah Salam, S. & J., Nim, N., Sadjati, I. M., Agent, S. G., Sifat, T., dan, F., Studi, P., Pangan, T., Pertanian, F. T., Katolik, U., Mandala, W., & Aceh, D. (2017). Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar. *Pendidikan*, 3(1), 1–62.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171-187.
- Parapat, E. J., Ulfa, S. W., & Dwi Jayanti, U. N. A. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning Pada Pelajaran Biologi Materi Sistem Pernapasan di Madrasah Aliyah. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 31-38.
- Purwaningsih, W. (2009). Identifikasi Kesulitan Pembelajaran Bioteknologi pada Guru. *Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung*.
- Putri, S. N. Y., Syaharani, W. F., Utami, C. V. B., Safitri, D. R., Arum, Z. N., Prihastari, Z. S., & Sari, A. R. (2021). Pengaruh Mikroorganisme, Bahan Baku, dan Waktu Inkubasi Pada Karakter *Nata*: Review. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1), 62.
- Putriana, I., & Aminah, S. (2013). Mutu Fisik, Kadar Serat dan Sifat Organoleptik *Nata de cassava* Berdasarkan Lama Fermentasi Physical quality, Dietary Fiber and Organoleptic Characteristic from *Nata de cassava* Based time of Fermentation. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 04(07), 29–38.
- Rahayuningsih, D. I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran IPS Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 4(2), 726-733.
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan*

Islam, 2(1), 1–8.

- Rahmawati, L. H., & Wulandari, S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Administrasi Umum Semester Genap Kelas X OTKP di SMK Negeri 1 Jombang. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(3), 504–515.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Ritonga, Priscila A., Putri Andini, N., Iklimah, L., & Pendidikan Guru, J. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, 1(3), 343–348
- Sartika, N., Widi Winarni, E., & Koto, I. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Discovery Learning Terintegrasi Peduli Lingkungan pada Pelajaran IPA SD Kelas V. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 6(1), 121–132.
- Sundarisman. (2015). *Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suwastini, Ni Made Sinta Anak Agung Gede Agung, & I Wayan Sujana. (2022). LKPD sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Muatan IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 311–320.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System