

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BIOTEKNOLOGI KELAS X
SMA NEGERI 3 SIDRAP**

***DEVELOPMENT OF BIOTECHNOLOGY PRACTICUM MODULE
FOR CLASS X SMA NEGERI 3 SIDRAP***

Mutmainnah

Pendidikan Biologi , Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Muhammadiyah Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia. N
mutmainna212@gmail.com

ABSTRAK

Konsep pembelajaran biologi yang diajarkan pada siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) khususnya pokok bahasan jamur tertuang pada kompetensi dasar yang sudah ditetapkan yaitu “mendeskripsikan ciri-ciri dan jenis- jenis jamur. Namun Proses praktikum membutuhkan suatu petunjuk yang digunakan untuk memandu siswa untuk melakukan praktikum sesuai dengan yang ditetapkan oleh petunjuk praktikum yang sudah ada. Data yang di dapatkan ketika prasarvei adalah petunjuk yang digunakan belum bisa mengkondisikan siswa pada saat praktikumm. Petunjuk praktikum pada materi Jamur juga didapatkan dari buku paket yang tersedia dalam bentuk yang masih sederhana. Melihat permasalahan yang seperti ini, maka penulis bermaksud mengembangkan Pengembangan Penuntun Praktikum pada Sub Materi Jamur.

Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model Research and Develompnen (R&D) yang dikembangkan oleh Brog & Gall (2003) yang terdiri dari 5 tahap yaitu; (1) tahap analisis, (2) tahap desain, (3) Tahap pengembangan, (4) tahap implementasi, (5) Tahap evaluasi. Sumber data pada penelitian berasal dari guru mata pelajaran biologi kelas X di SMAN 3 Sidrap dan peserta didik. Sumber data awal di dapat melalui wawancara langsung kepada guru dan peserta didik. Subjek penelitian adalah pengembangan penuntun praktikum biologi pada materi fungi atau jamur. Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan untuk mendapatkan data yang akurat adalah observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, kuisisioner/angket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik buku penuntun praktikum, dilihat dari segi desain penuntun praktikum lebih menarik yaitu dengan sudah dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas dan dilengkapi dengan ilustrasi serta dilengkapi dengan indikator-indikator pendekatan saintifik disetiap sub bab nya. Materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat- loncat. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele. Menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif. Berdasarkan hasil angket peserta didik mendapatkan rata-rata sebesar 82.69% dengan kriteria sangat layak.

Kata Kunci: Pengembangan, Modul Penuntun praktikum, Bioteknologi

ABSTRACT

The biology learning concept taught to high school (SMA) students, especially the subject of fungi, is contained in the basic competency that has been established, namely "describing the characteristics and types of fungi. However, the practicum process requires instructions that are used to guide students to carry out the practicum in accordance with the existing practicum instructions. The data obtained during the pre-survey is that the instructions used cannot condition students during the practicum. Practical instructions on mushroom material can also be obtained from textbooks which are available in simple form. Seeing problems like this, the author intends to develop the development of a practical guide on the mushroom sub-material.

This research and development model uses the Research and Development (R&D) model developed by Brog & Gall (2003) which consists of 5 stages, namely; (1) analysis stage, (2) design stage, (3) development stage, (4) implementation stage, (5) evaluation stage. The data sources for the research came from class X biology subject teachers at SMAN 3 Sidrap and students. The initial data source was obtained through direct interviews with teachers and students. The research subject is the development of a biology practicum guide on fungi material. The data collection techniques that researchers use to obtain accurate data are field observations, interviews, documentation, questionnaires.

The results of the research show that the characteristics of the practicum guide book, in terms of the design of the practicum guide, are more attractive, namely that they are equipped with pictures for each sub-material that will be practiced, the pictures are colored and clearer and are equipped with illustrations and are equipped with scientific approach indicators in each sub-material. the chapter. In terms of material, the material presented in this scientific approach-based practicum guide is complete and clear. Material/topics are presented systematically, in detail and do not jump around. In terms of language, it uses language that is easy for students to understand and is not long-winded. Use effective sentences that emphasize the need to convey information through positive and active sentences. At the feasibility stage, based on the results of the questionnaire, students obtained an average of 82.69% with very feasible criteria.

Keywords: Development, Practical guidance Module, Biotechnology

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran tidak hanya berpatokan dengan pemahaman siswa akan suatu konsep namun juga melihat kemampuan siswa dalam hal ini menunjukkan bahwa biologi tidak jauh dari kegiatan praktikum, “Membiasakan siswa belajar melalui proses kerja ilmiah, selain dapat melatih detail keterampilan ilmiah dan kerja sistematis, dapat pula membentuk pola berpikir siswa secara ilmiah” Kegiatan praktikum dibutuhkan dalam proses pembelajaran (Hasrudin, 2012)

Jamur (*Saccharomyces*) merupakan jenis khamir atau ragi atau yeast yang memiliki kemampuan mengubah glukosa menjadi etanol dan CO₂. *Sacharomyces* merupakan mikroorganisme bersel satu, tidak berklorofil, dan termasuk golongan eumycetes, tumbuh baik pada suhu 30°C dan pH 4,5-5 memanfaatkan senyawa gula yang dihasilkan oleh mikroorganisme selulolitik untuk pertumbuhannya. Spesies ini dapat memfermentasikan berbagai karbohidrat dan menghasilkan enzim invertase yang bisa memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa serta dapat mengubah glukosa menjadi alcohol dan karbondioksida sehingga banyak digunakan dalam industri pembuatan bir, roti ataupun anggur (Agustining, 2012).

Pembuatan Jamur Tapai dimulai dengan proses fermentasi yang tidak terlepas dari peranan mikroba yang terdapat pada ragi Tapai, mikroorganisme yang terdapat dalam ragi Tapai berasal dari golongan kapang, khamir dan bakteri. Tapai biasanya dibuat dari beras ketan dan ketela pohon yang kaya akan kandungan karbohidrat.

Alternatif bahan yang bisa digunakan dalam pembuatan Tapai dari beras ketan (*Colocasia esculenta* L.). Hasil identifikasi fungi yang dilakukan bisa diaplikasikan di dunia pendidikan yaitu sebagai literatur dan sumber belajar pada materi fungi/jamur. Hasil identifikasi tersebut dapat memberikan informasi tentang berbagai fungsi meliputi bentuk dan ciri morfologinya.

Konsep pembelajaran biologi yang diajarkan pada siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) khususnya pokok bahasan jamur tertuang pada kompetensi dasar yang sudah ditetapkan yaitu “mendeskripsikan ciri-ciri dan jenis-jenis jamur”.

Proses praktikum membutuhkan suatu petunjuk yang digunakan untuk memandu siswa untuk melakukan praktikum sesuai dengan yang ditetapkan oleh petunjuk praktikum yang sudah ada. Data yang di dapatkan ketika prasuvei adalah petunjuk yang digunakan belum bisa mengkondisikan siswa pada saat praktikum. Petunjuk praktikum pada materi Jamur juga didapatkan dari buku paket yang tersedia dalam bentuk yang masih sederhana. Melihat permasalahan yang seperti ini, maka penulis bermaksud mengembangkan Pengembangan Penuntun Praktikum Pada Sub Materi Jamur.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Praktikum Bioteknologi Kelas X SMAN 3 SIDRAP”

METODE PENELITIAN

Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model Research and Developen (R&D) yang dikembangkan oleh Brog & Gall (2003) pemilihan model R & D dikarenakan prosedur dan langkah-langkah yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari penelitian pengembangan perangkat pembelajaran meliputi meneliti, mengembangkan, dan memvalidasi produk pembelajaran berupa penuntun praktikum sub materi budidaya jamur Tapai (*Saccharomyces cerevisiae*) untuk kelas X SMAN 3 Sidrap. Untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan dalam membantu menyelesaikan penelitian ini maka yang menjadi tempat penelitian adalah SMAN 3 SIDRAP, Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2024.

Desain penelitian menggunakan pengembangan perangkat pembelajaran Brog& Gall (2003) yang dimodifikasi menjadi 5 tahap yaitu (1) tahap analisis, (2) tahap desain, (3) tahap pengembangan, (4) Tahap implementasi, (5) tahap evaluasi. Sumber data pada penelitian berasal dari guru mata pelajaran biologi kelas X di SMAN 3 Sidrap dan peserta didik. Sumber data awal di dapat melalui wawancara langsung kepada guru dan peserta didik. Subjek penelitian adalah pengembangan penuntun praktikum biologi pada materi fungi atau jamur. Prosedur penelitian yaitu meliputi observasi, wawancara dan pengisian instrumen.

Untuk analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor dengan menggunakan acuan skala likert seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1 skala likert

N	Analisis Kuantitatif	Skor
1	Sangat Setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak Setuju	2
4	Sangat Tidak Setuju	1

Sumber: Arikunto (2012)

Skor yang diberikan ialah 1-4 digunakan untuk respon sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju. Data interval tersebut nantinya dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor pada setiap jawaban dari responden.

Persentase jawaban responden = X

$$\frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Tertinggi/Ideal}}$$

Setelah memperoleh persentase kelayakan, kemudian dimasukkan ke dalam kategori berdasarkan tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 kriteria kelayakan

Skor rata-rata (%)	Kategori
0-25	Tidak layak
26-50	Kurang Layak
51-75	Layak
76-100	Sangat layak

Sumber: Waluyo, 2014

Penuntun praktikum akan dikatakan layak secara aturan asalkan persentasenya ialah $\geq 51\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis validasi penuntun praktikum dapat dilihat pada tabel

4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Analisis Validasi

Aspek	Jumlah Tiap Aspek	Skor Max	(%)	Kriteria
Tampilan buku penuntun sangat menarik	25	26	96	SL
Tampilan buku penuntun praktikum tape membuat motifasi belajar saya meningkat	16	26	61	L
Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	23	26	88	SL
Gambar yang disajikan jelas dan tidak buram	23	26	88	SL
Penyajian materi pada penuntun ini sangat lengkap	23	26	88	SL
Penuntun ini memberikan pengetahuan tambahan yang lebih mendalam tentang pembuatan tape beras ketan	24	26	92	SL
Peserta didik dapat melakukan praktikum secara mandiri dengan menggunakan penuntun ini	21	26	81	SL
Nama latin yang digunakan mudah dipahami	23	26	88	SL
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	16	26	61	L
Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda	20	26	77	SL
Skor Total			215	
Jumlah Maksimal			260	
Persentase			82,69 %	
Kriteria			Sangat Layak	

Tanggapan 26 peserta didik terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan kriteria sangat layak dengan persentase 82,69%. Peserta didik yang penilaian kriteria layak ada 5 orang, sedangkan peserta didik yang memberikan penilaian dengan kriteria sangat layak adalah 21 orang.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap pembelajaran yang dilakukan guru di SMAN 3 Sidrap bahwa materi Fungi merupakan materi yang sulit dipahami peserta didik karena guru kebanyakan masih menggunakan metode konvensional. Guru mengajar dan menyampaikan materi dengan ceramah sedangkan peserta didik mendengarkan, mencatat dan menghafalkan.

Guru juga sering kali tidak melakukan praktikum karena ketidak adaanya penuntun praktikum yang dipakai untuk melakukan kegiatan praktikum. Kondisi seperti ini tentu menyulitkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep yang abstrak dan akhirnya menyebabkan terjadinya salah konsepsi. Berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik dalam memahami konsep materi Jamur peneliti membuat produk buku penuntun praktikum yang digunakan dalam kegiatan praktikum. Penuntun praktikum biologi yang dikembangkan disesuaikan dengan sintak inkuiri terbimbing. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian peserta didik sudah memahami konsep materi hewan vertebrata dan sebagiannya masih belum sepenuhnya memahami. Pemahaman konsep yang diberikan guru pada peserta didik hanya sebatas penyampaian materi saja namun belum pada keterampilan dalam menemukan suatu masalah. Kemampuan psikomotor atau kemampuan bertindak peserta didik dalam penguasaan konsep materi belum tercapai dengan maksimal karena tidak adanya kegiatan praktikum yang menunjang.

Tahap analisis kedua yaitu analisis bahan ajar. Analisis ini dilakukan dengan mengkaji referensi yang membahas tentang aspek- aspek yang perlu diperhatikan. Pada analisis ini, dilakukan pengkajian pada aspek-aspek untuk membuat dan mengembangkan penuntun praktikum yang baik, yaitu yang memenuhi aspek kelayakan isi materi, desain dan bahasa. Yang terkait langsung dengan sumber belajar yang dapat digunakan sebagai literatur atau sumber pengetahuan yang digunakan Peserta Didik pada ruang lingkup Sekolah. Jumlah buku yang terbatas sangat mempersulit Peserta didik dalam menambah wawasan mengenai materi jamur. Selain itu belum ada penuntun praktikum yang digunakan, padahal praktikum sudah dilaksanakan. Namun panduan hanya berupa buku LKS. Pada tahap analisis ini juga dilakukan dengan mengkaji referensi yang membahas mengenai aspek- aspek yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan penuntun praktikum yang layak dan baik.

Pada tahap pertama yaitu untuk mengetahui bagaimana pengembangan penuntun praktikum dengan melihat dari segi desain, materi dan bahasa. Pertama yaitu dari segi desain yaitu desain dikemas dengan lebih menarik dengan menggunakan format yang konsisten, dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar yang ada sudah berwarna dan jelas karna dilengkapi dengan keterangan-keterangan mengenai gambar tersebut sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami, mengingat dan menguasai penuntun praktikum tersebut.

Tujuan dibuatnya penuntun praktikum adalah untuk memberikan panduan yang jelas dan terstruktur bagi peserta didik selama melaksanakan praktikum. Adapun tujuan spesifik dibuatnya penuntun praktikum adalah sebagai berikut:

1. Memberikan arahan yang jelas.

2. Penuntun praktikum menyediakan langkah-langkah yang rinci dan jelas yang harus diikuti oleh siswa, sehingga mereka dapat melaksanakan praktikum dengan benar dan efektif.
3. Memastikan Keselamatan
4. Menyediakan panduan mengenai prosedur keselamatan yang harus diikuti untuk menghindari kecelakaan dan cedera selama praktikum.
5. Mempermudah pemahaman materi.
6. Membantu siswa memahami konsep-konsep teori yang diajarkan di kelas dengan cara menerapkannya dalam situasi praktis.
7. Menghubungkan teori dengan praktik

Penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini juga dilengkapi dengan ilustrasi yang digunakan untuk memperjelas pesan atau informasi yang disampaikan serta memberikan variasi penuntun praktikum menjadi menarik, memotivasi, komunikatif, membantu retensi dan pemahaman peserta didik sebelumnya (Nurul, 2013)

Aspek uji kelayakan yang pertama yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Materi yang dipakai sesuai dengan kurikulum yang dipakai saat ini. Memiliki keterkaitan materi/topik yang dijelaskan dengan cermat kemudian setiap Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat-loncat dengan strategi penyajian uraian, contoh dan latihan agar peserta didik lebih memahami materi yang akan dipraktikkan serta dilengkapi gambar disetiap sub materi. Materi disajikan secara runtut untuk mempermudah peserta didik dalam memahami isi materi pelajaran (Prastowo, 2011).

Kedua dari segi bahasa yaitu bahasa yang dipakai dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan oleh peneliti menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele dengan menggunakan bahasa yang tepat sehingga peserta didik dapat mudah memahami isi penuntun praktikum. Menggunakan ragam bahasa nonformal atau bahasa komunikatif yang lugas dan luwes serta menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik agar peserta didik tidak kebingungan dalam memahami isi penuntun praktikum. Tidak hanya itu penuntun praktikum ini menggunakan kata yang singkat dan lugas yang dikenal oleh peserta didik.

Menurut Cahyadi (2019) penggunaan kata bahasa asing dicetak miring untuk memudahkan peserta didik untuk membedakan cara penulisan dan arti kata tersebut. Pada setiap kalimat yang terdapat di penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif. Kalimat positif dan aktif dipercaya dapat menimbulkan motivasi peserta didik untuk melakukan tugas-tugas yang ditetapkan dalam penuntun praktikum dan lebih mudah dimengerti oleh peserta didik.

Kalimat yang digunakan yaitu kalimat yang sederhana, singkat, jelas dan memiliki makna tunggal untuk setiap kalimat. Paragraph pada penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik disusun dengan adanya gagasan utama pada setiap paragraph, serta keterpaduan, keruntutan dan koherensi antara kalimat dalam sebuah paragraph. Kalimat yang runtut dan kompak akan

memudahkan peserta didik memahami ide/konsep yang disajikan.

Tahap kedua yaitu uji kelayakan. Berdasarkan hasil validasi hasil yang diperoleh dari validasi ahli materi yaitu pada ahli materi pertama didapatkan hasil yaitu 82,69% sangat layak. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli materi terhadap produk yaitu terkait gambar dibuat jelas, materi dibuat terstruktur dan lengkap, langkah-langkah kerja dalam penuntun praktikum kurang terstruktur dan pada objek bahan harus lebih jelas.

Aspek grafika, penyajian dan komponen kebahasaan divalidasi oleh ahli media dengan memberikan penilaian terhadap media. Adapun hal yang harus direvisi menurut ahli media terhadap produk yaitu terkait penggunaan media yang harus sesuai dengan materi, warna dibuat lebih cerah, lihat filosofi dan karakter warna, agar tidak terlalu gelap dan membuat rangsangan membaca bosan, serta gunakan dengan perbesaran yang jelas, sumber gambar yang sesuai, dan keterangan gambar dibuat dengan bahasa Indonesia. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Arsyad (2014) bahwa gambar berfungsi untuk menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna gambar yang ditampilkan dan menyertai teks materi pelajaran.

Tahap berikutnya yaitu uji respon peserta didik dan guru dengan dilakukan uji coba pada peserta didik kelas X SMA Negeri 3 Sidrap. Peneliti pada tahap awal melakukan perkenalan diri serta menjelaskan apa yang menjadi tujuan untuk melakukan uji kepada penuntun praktikum. Selanjutnya melakukan kegiatan praktikum sesuai dengan panduan penuntun praktikum yang sudah dibagikan kepada peserta didik. Diakhir pembelajaran peneliti membagikan angket tanggapan peserta didik agar mendapatkan penilaian produk yang dikembangkan.

Persentase rata-rata dari percobaan ini ialah 82,69% dengan kriteria sangat layak. Keunggulan dan kelebihan penuntun praktikum adalah menyediakan pola belajar yang memungkinkan peserta didik untuk belajar mandiri dengan penuntun praktikum serta guru tidak menjadi satu-satunya sumber belajar peserta didik saat proses pembelajaran. Muhson (2009) dan Sumarni (2010) menyatakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila peserta didik mampu memahami konsep pembelajaran yang telah disampaikan oleh pendidik. Hal ini dilihat dari setelah adanya pembelajaran menggunakan penuntun praktikum.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan mengenai penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik, dengan mengetahui bagaimana karakteristik dan kelayakan penuntun praktikum yang dikembangkan yaitu pada tahap pengembangan dengan menilai tiga aspek yaitu desain, materi dan bahasa. Pada segi desain yaitu penuntun praktikum lebih menarik dengan dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan penuntun praktikum dapat disimpulkan bahwa, karakteristik buku penuntun praktikum, dilihat dari segi desain penuntun praktikum lebih menarik yaitu dengan sudah dilengkapi gambar pada setiap sub materi yang akan dipraktikumkan, gambar sudah berwarna dan lebih jelas dan dilengkapi dengan ilustrasi serta dilengkapi dengan indikator- indikator pendekatan saintifik

disetiap sub bab nya. Dari segi materi yaitu materi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis pendekatan saintifik ini sudah lengkap dan jelas. Materi/topik disajikan secara sistematis, terperinci dan tidak loncat- loncat. Dari segi bahasa yaitu menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik dan tidak bertele-tele. Menggunakan kalimat efektif yang menekankan perlunya penyampaian informasi dilakukan melalui kalimat positif dan aktif.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustining, D. (2012). Daya Hambat *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium Oxysporum*. Skripsi.
- Al Yadizy. (2022). Ilmu Sosial, Humaniora dan Pendidikan, Vol. 4, No.2, Amelia, r. (2022). "Literasi Digital Pada Kurikulum Merdeka Belajar Bagi Anak Tunagrahita", Jurnal Teknologi Pembelajaran, 6 (1),
- Arikunto, (2007). Manajemen Penelitian, EdisRevisi, Rineka Cipta, Jakarta Bakti A.T, (2016) Implementasi Pendekatan Saintifik, (Yogyakarta: Deepublish,)
- Borg, W.R and Gall, M.D. (2003). Educational Research: An Introduction 4 th Edition. London: Longman Inc.
- Craft dan Bland. (2016) Imajinasi untuk Inklusi: Beragam konteks praktik pendidikan (Edisi ke-1st). Routledge.
- Deni, H. (2022). Kurikulum Merdeka dan Paradigma Pembelajaran Baru,(Bandung: YRAMA WIDYA,)
- Didi, P . (2018). Kinerja Guru, (Jawa Barat: CV Jejak,)
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. (1981). Daftar Komposisi Bahan Makanan: Jakarta
- Faridatul, J. (2022) "Problematika Penerapan Kurikulum Merdeka Belajar" : Bandung
- Gall, M. D. (2003). Education research: An introduction, 7 th Eddition. Boston: Allyn & Ba
- Gregory J.(2000). Psychological Testing: History, Principlesand Aplications. Boston: Allyn and Bacon
- Hasan, L (1986). Manusia dan Pendidikan Suatu Analisa Psikologi Pendidikan, (Jakarta: Pustaka Al-Husna)
- Hasrudin. (2012). Analisis Pelaksanaan Praktikum IPA Dan Permasalahannya di SMPN Sekabupaten Karo. Jurnal Tabularasa PPS UNIMED.
- Heddy. (2017). Biologi Pertanian, CV Rajawali, Jakarta. ADLN Perpustakaan
- Islami,R. (2018). Pembuatan Ragi dan Tape."Jurnal Penelitian dan pengembangan Agrokompleks.
- Johnson, T. E., & Young, P. A. (2014). An editorial on research and development in and with educational
- Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 033 Tahun 2022 tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka,
- Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran

- Khoirurrijal. (2017). Pengembangan Kurikulum Merdeka, (Malang: CV Literasi Nusantara Abadi)
- Kosasih, E. (2014). Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013, Bandung : Yrama Widya
- Kunandar. 2011. Guru Profesional (Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Sukses dalam Sertifikasi Guru). Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Kusumaningrum, S. dan Djukri, D., (2016) Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas, Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 2 (2), Hal 241–251.
- Limatahu (2017) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabet, CV.
- Nurdin, U.(2002). Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada)
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Sugiyono. (2011). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung
- Susanti, S. (2021). Panduan Pembelajaran dan Asesmen, (Jakarta: kemendikbudristek)
- Susanto,B. (2014). Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. Surabaya: PT. Bina Ilmu.
- Syarumsyah. (2024),”Karakteristik organoleptik dan kimia tape singkong dengan pra-perlakuan perendaman dalam sari buah nangka”. Journal Of Tropical AgriFood.
- Undang-Undang RI No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 3
- Yuliani, K., & Saragih, S. (2015). The Development of Learning Devices Based Guided Discovery Model to Improve Understanding Concept and Critical Thinking Mathematically Ability of Student at Islamic Junior High School of Medan. Journal of Education and Practice IIST. 6 (24). Halaman:116-128