

Pengembangan Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Sistem Pernapasan Manusia di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan

Nabila Syahna Permata Sari¹, Syarifah Widya Ulfa², Miza Nina Adlini³

Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara

nabilapermata265@gmail.com

ABSTRACT

The Problem-Based Learning (PBL) module is a module characterized by problem-oriented learning that provides students with direct experiences, making the learning process student-centered. Critical thinking can be defined as the process and ability to understand concepts, apply, synthesize, and evaluate obtained or generated information. This study aims to investigate the development of a Problem-Based Learning (PBL) module to improve students' critical thinking skills on the topic of the human respiratory system. The research technique used in this study is Research and Development (R&D), employing the 4-D model (Define, Design, Develop, and Disseminate), which is one of the research and development methods in the field of education. The research sample consisted of 36 students from class XI-A of SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan. The instrument used in this study was a critical thinking skills test in the form of 10 pretest and posttest essay questions, based on critical thinking indicators. The results showed that the development of the Problem-Based Learning (PBL) module improved students' critical thinking skills on the human respiratory system, with an N-Gain score of 0.77, categorized as high (effective). The pretest results were 39.44%, while the posttest results reached 95.55%.

Keywords: *Problem-Based Learning (PBL) module, Critical Thinking, Human Respiratory System*

ABSTRAK

Modul berbasis Problem Based Learning (PBL) merupakan modul yang memiliki karakteristik pembelajaran berdasarkan masalah dan memberikan pengalaman pada siswa sehingga proses belajar akan terpusat pada siswa. Berpikir kritis dapat diartikan sebagai proses dan kemampuan yang digunakan untuk memahami konsep, menerapkan, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh atau informasi yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan modul berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan penelitian dan pengembangan atau disebut dengan istilah Research And Development (R&D), model yang digunakan adalah model 4-D (Define, Desain, Development, dan Disseminate) yang merupakan satu metode penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan yang terdiri dari kelas XI-A berjumlah 36 orang siswa. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis berupa soal Essay pretest dan posttest sebanyak 10 soal sesuai dengan indikator berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengembangan modul berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia yang diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,77% yang dikatakan tinggi (Efektif). Dengan hasil pretest 39,44% dan posttest sebesar 95,55%.

Kata kunci: Modul berbasis Problem Based Learning (PBL), Berpikir Kritis, Sistem Pernapasan Manusia.

PENDAHULUAN

Guru yang berdedikasi untuk membantu siswa dalam pendidikan mereka bertanggung jawab atas proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Guru sering memberikan bantuan untuk mengatasi cara bertindak siswa, menurut Nasution (2017). Pembelajaran harus dihubungkan dengan masalah dunia nyata agar siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik melalui pengalaman pendidikan yang relevan.

Pengalaman pendidikan dapat menjadi langkah awal yang penting menuju pertumbuhan, sebagaimana yang ditunjukkan oleh Setiyadi dan Ismail (2017). Kerangka kinerja bergantung pada unsur-unsur pengalaman pendidikan. Bagaimana siswa berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran dan pengajaran serta hasil yang harus terlihat dalam capaian pembelajaran yang dicapai siswa menjadi dasar pembelajaran.

Ketika siswa dapat berpikir kritis dan mencoba memecahkan masalah, mereka dianggap praktis. Salah satu prasyarat yang harus diciptakan selama proses bimbingan belajar adalah kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, penting untuk mendorong siswa untuk segera mulai mengasah kemampuan berpikir luas mereka. Kemampuan untuk menganalisis masalah, topik, atau kualitas untuk mencapai kesimpulan atau penilaian dikenal sebagai penalaran konklusif, menurut Soyomukti (2015).

Berfikir konklusif merupakan suatu prosedur yang disengaja yang membantu siswa untuk secara logis dan meyakinkan menarik kesimpulan mereka sendiri dari suatu pengalaman (Hamza dan Muhlisrarini 2014:138). Dengan menggunakan proses ini, siswa dapat mengevaluasi pendapat mereka tentang pemecahan masalah. Secara umum, berpikir konklusif dikaitkan dengan kemampuan untuk memecahkan masalah, terutama ketika menyangkut pemikiran yang sangat membantu dalam menjelaskan, menilai untuk menentukan pilihan yang optimal berdasarkan pengamatan. Triknya adalah dengan menggunakan sumber belajar tambahan. Demonstrasi merupakan salah satu fase dalam proses pembelajaran. mencapai tujuan pembelajaran yang tidak ditentukan sebelumnya oleh sumber belajar yang digunakan. Menggunakan alat bantu pengajaran dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL) akan meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa ketika mempelajari sains (Damayanti, C., A.). S. Halaman 117-127 Rusilowati Linuwih, 2017). Menurut Kalsum (2018), ada empat jenis media transmisi: media siaran intuitif cerdas, media siaran cetak, media siaran audiovisual, dan media siaran umum. Materi cetak yang disusun menjadi modul merupakan salah satu sumber daya pengajaran ini.

Modul merupakan materi ajar yang dikaji secara metodis dan kohesif. Untuk membantu peserta didik memenuhi tujuan pembelajaran yang didukung, berbagai teknik pembelajaran yang menakjubkan telah dirancang dan disusun dalam setiap modul. Jika suatu modul efektif, adaptif, dan tidak berdiri sendiri, modul tersebut dianggap baik dan menarik. Modul pembelajaran tersebut mencakup saran instruktur, kunci lembar penilaian, lembar penilaian, dan lembar pengembangan pengganti (Mubarok, Saifudin, dan Rofiah, 2020; Oktarisma, Firman, dan Desyandri, 2021).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini disebut sebagai "penelitian dan pengembangan" (R&D). Menurut Sugiono (2018), metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat dan menguji produk tertentu untuk mengetahui keefisiensinya. Dalam hal ini, peneliti akan mengerjakan pembuatan bahan ajar modul pembelajaran berbasis masalah pada materi sistem pernapasan manusia untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Kelas XI.

Dalam penelitian ini yaitu menggunakan modul pembelajaran Biologi, kemudian subjek uji coba penelitian ini adalah guru biologi dan siswa-siswa kelas XI SMAN 2 Percut Sei Tuan. Objek dalam penelitian ini adalah materi pelajaran biologi kelas XI yang terkait dengan komponen isi modul atau komponen pendukungnya. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 2 Percut Sei Tuan yang berada di Jalan pendidikan bandar klippa, Kecamatan percut sei tuan, Kabupaten deli serdang, Sumatera utara, Kode pos 20371.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dikenal sebagai penelitian pengembangan, penelitian ini menciptakan materi pembelajaran dalam bentuk modul. Penelitian ini menggunakan model 4-D, yang sering dikenal sebagai model Empat-D, yang merupakan model pengembangan multi-tahap. Tahapan paradigma pengembangan ini adalah mendefinisikan, mendesain, mengembangkan, dan mendistribusikan. Penulis membuat modul ini di dalam kelas, dan para ahli media, bahasa, dan mata pelajaran telah memvalidasinya. Baik guru biologi maupun siswa kelas XI IPA telah mengevaluasi kelayakan modul di lingkungan pendidikan SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan.

Pada tahap ini yang dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan modul. Pengembangan modul dilakukan dengan menguji kevalidan terhadap modul biologi dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) dengan cara meenguji kevalidannya pada ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media, yang telah ahli dalam bidangnya yang terkait isi modul untuk digunakan dalam pembelajaran khususnya pada materi sistem pernapasan manusia. Setelah dilakukannya validasai terhadap modul yang telah dibuat oleh peneliti kepada para ahli. Uji coba dilakukan dengan

uji coba kelompok besar. Berikut ini hasil validasi modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Pada tahap validasi ahli materi, modul diberikan kepada ahli dibidang materi. Pada ahli materi terdiri dari seorang dosen, kegiatan validasi materi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana tanggapan dan juga saran dari ahli materi mengenai komponen bahan ajar dan substansi materi serta mendapatkan data penilaian yang kemudian nilainya diubah menjadi persen agar di dapatkan kriteria penilaian terhadap produk berupa modul.

Tabel 1. Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No.	Butiran Kriteria Penilaian	Nilai			
		Total Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
1.	Materi	18	20	450	Sangat Valid
2.	Kemuktahiran	11	12	275	Sangat Valid
3.	Aspek kesesuaian dengan sintaks <i>Problem Based Learning</i>	17	20	425	Valid
4.	Merangsang keingintahuan melalui <i>Problem Based Learning</i>	11	12	275	Sangat Valid
5.	Mengembangkan kecakapan hidup	11	12	275	Sangat Valid
6.	Mengembangkan wawasan kebhinekaan	8	8	200	Sangat Valid
7.	Mengandung wawancara kontekstual	3	4	75	Valid
Total		79	88	1.975	Sangat Valid
Rata-rata		3,59		89,77	

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa rata-rata persentase kevalidan materi modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Pada materi sistem pernapasan manusia dari ahli materi adalah 89,77% dengan kategori "Sangat Valid", sehingga modul yang digunakan secara materi dinyatakan baik dan sangat valid. Terdapat pada lampiran 8.

Terdapat pada lampiran 7. Bahwa penilaian ahli materi terhadap modul juga disertai dengan saran dan masukan terhadap produk modul. Adapun saran dari ahli materi yaitu "konsep masalah harus terintegrasi secara jelas dalam pembelajaran, dan huruf asing ditulis dalam bentuk italic (huruf miring).

Setelah direvisi oleh ahli materi, maka modul yang sudah direvisi akan dinilai oleh dosen ahli media. Kegiatan validasi ahli media dimaksudkan untuk mengetahui pendapat ahli mengenai tampilan penulisan, tampilan gambar, fungsi

modul, dan manfaat modul. Dari hasil penelitian ini maka akan didapatkan kriteria penilaian terhadap produk modul tersebut. Dari hasil penilaian ini juga didapatkan data penilaian yang nilainya kemudian dalam bentuk presen agar didapatkan kriteria penilaian terhadap produk. Saran dan kriterian penilaian terhadap modul akan digunakan untuk perbaikan produk dan meningkatkan kualitas dari produk yang telah dibuat tersebut, adapun hasil penilaian terhadap modul ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No.	Butiran Kriteria Penilaian	Nilai			
		Total Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
1.	Tampilan tulisan	15	16	375	Sangat Valid
2.	Tampilan gambar	15	16	375	Sangat Valid
3.	Fungsi modul	15	16	375	Sangat Valid
4.	Manfaat modul	15	16	375	Sangat Valid
Total		60	64	1.500	Sangat Valid
Rata-rata		3,75		93,75	

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyusun modul Problem Based Learning (PBL) tentang sistem pernapasan manusia yang sangat sesuai untuk pembelajaran biologi dengan memanfaatkan model 4-D. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keabsahan modul berdasarkan para ahli validasi (ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media), kegunaannya berdasarkan tanggapan guru biologi dan siswa, dan keefektifannya berdasarkan nilai pretest dan posttest siswa. Setelah melalui beberapa penyempurnaan, modul yang dibuat mendapatkan kategori sangat valid. Modul yang dibuat dievaluasi dalam uji coba, yaitu uji coba kelompok besar, setelah dilakukan perubahan sebagai tanggapan terhadap rekomendasi validator. Eksperimen kelompok besar melibatkan tiga puluh enam siswa dari kelas XI di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan.

Kevalidan Modul Berbasis *Problem Based Learning* (PBL)

Terkait Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada pokok bahasan Biologi, yaitu sistem pernapasan manusia, modul ini disusun sesuai dengan kompetensi belajar kurikulum 2013. Kegiatan belajar pada modul ini ditujukan untuk mencakup unsur-unsur berpikir kritis, meliputi: memberikan penjelasan dasar, mengembangkan kemampuan, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan menemukan solusi. Selanjutnya, produk akan diverifikasi oleh ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media. Sebelum tes dilaksanakan, guru akan menguji instrumen untuk melihat apakah lembar penilaian sangat valid untuk digunakan.

Tujuan validasi instrumen adalah untuk menilai keabsahan instrumen dengan mengevaluasi kemampuannya dalam mengukur hasil yang diharapkan dan mengungkap data (Laisima, 2020). Keandalan instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil yang diharapkan disebut dengan validitas instrumen. Instrumen penelitian ini menggunakan angket penilaian validitas modul (untuk ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media). Setelah selesai, modul produk akhir masuk ke tahap validasi, di mana ahli bahasa, ahli media, dan ahli materi meninjaunya. Guru dan siswa biologi dapat menggunakan modul tersebut setelah mendapat izin. Karena rekomendasi validator berfungsi sebagai panduan untuk menyempurnakan modul yang dihasilkan, evaluasi ini dilakukan untuk mengumpulkan pendapat, rekomendasi, dan kritik.

Berdasarkan temuan analisis validasi yang dilakukan oleh ahli bahasa. Selanjutnya, terkait dengan unsur-unsur yang mendukung pertumbuhan, wacana, komunikasi, dan keterlibatan peserta didik; keteraturan, koherensi, dan kesederhanaan proses mental; kepatuhan terhadap kaidah bahasa Indonesia; dan penggunaan istilah dan simbol. Ambang batas pertama, 90%, dianggap "Sangat valid" untuk validasi modul. Turahmah (2022) menegaskan bahwa asesmen berbasis Problem Based Learning (PBL) pada modul sistem pernapasan manusia layak untuk diaplikasikan dan diujicobakan kepada siswa selama proses pembelajaran, dengan ketentuan bahwa sejumlah rekomendasi dan masukan diperhatikan dengan baik. Modul ini juga dinilai cukup valid dalam validasi bahasa, mengingat nilai persentase rata-ratanya sebesar 86,7%. Temuan penelitian menunjukkan bahwa komponen validasi bahasa mengevaluasi penggunaan bahasa modul (Laksamana, 2022). Evaluasi validitas linguistik memperoleh skor 99,37%, yang dianggap Sangat Valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan konsisten dengan perkembangan sosial-emosional dan kognitif siswa; keterbacaan modul membantu pemahaman materi yang dipelajari; bahasa menumbuhkan motivasi dan pengembangan kemampuan berpikir kritis; dan sederhana serta menggunakan ejaan bahasa Indonesia. Menurut pernyataan bahwa bahasa standar memiliki kapasitas dinamis atau norma dan peraturan yang tetap (Muyaroah, 2019), yang dimaksud dengan sifat reseptif terhadap perubahan yang disengaja dalam terminologi dan bahasa, atau pokok bahasan pengetahuan, disebut dinamis.

Komponen penyajian dengan skor rata-rata 89,77% masuk dalam kategori "Sangat Valid". Hal ini sesuai dengan pernyataan (Prasowo, 2019) yang menyatakan bahwa identitas utama adalah isi bahan ajar atau materi yang memuat kriteria berdasarkan fakta, yaitu segala sesuatu yang berwujud nyata, seperti nama, rumus, simbol, dan sebagainya. Skor rata-rata komponen isi sebesar 88,88% masuk dalam kategori "Sangat Valid", artinya informasi yang disajikan dapat memuat fakta dan pendapat yang disampaikan narasumber untuk mendukung keakuratan materi. Simpulan penelitian (Turahmah, 2022) menunjukkan bahwa modul evaluasi sistem pernapasan manusia berbasis Problem Based Learning (PBL) layak untuk digunakan dan diujicobakan kepada peserta didik selama proses pembelajaran, dengan beberapa masukan dan rekomendasi yang perlu diperhatikan secara saksama. Isi

dinyatakan sangat valid, ditunjukkan dengan nilai persentase rata-rata sebesar 92%. Komponen validitas isi memiliki persentase 97,22% dan tergolong sangat valid menurut kajian (Laksamana, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa informasi yang disajikan mutakhir dan relevan, akurat dan sesuai dengan fakta, serta cakupannya sebagai bahan ajar modul sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar. Modul sesuai dengan kenyataan yang ada saat ini. Dinyatakan bahwa dari segi tampilan isi, foto, cara kerja modul, dan keunggulan yang ditawarkan, penilaian validator ahli media sudah akurat. Menurut pernyataan tersebut, sampul modul harus semenarik mungkin untuk dibaca namun tetap mencakup isi modul (Dewi, 2020).

Jika dilihat dari kerapian tulisan dan susunan gambar pada sampul, kategori “Sangat Valid” memperoleh nilai 93,75%. Modul juga dilengkapi dengan gambar dan foto, serta penataannya yang rapi. Selain itu, bingkai dan dekorasi modul memudahkan pembaca menemukan sumber gambar, dan penempatannya yang tepat pada gambar tidak menghalangi kemajuan pembaca. Menurut Sari (2020), gambar bersifat visual karena dapat menawarkan representasi visual yang nyata dari masalah tersebut. Lebih banyak visual yang relevan dengan konten modul diperlukan karena dapat menekankan masalah tertentu dan membantu siswa mengingat lebih banyak informasi. Selain itu, peneliti menggunakan warna kuning untuk bagian judul dan subjudul dan warna hijau untuk sampul dan latar belakang modul. Pernyataan (Mahardika, 2019) menyatakan bahwa Yang lebih mencolok daripada nama penulis dan ukuran serta warna subjudul adalah pemilihan huruf subjudul modul. Untuk menarik perhatian siswa, gunakan skema warna yang cerah daripada yang kusam.

Analisis kepraktisan modul dibagi menjadi dua bagian yaitu kepraktisan tanggapan guru biologi dan kepraktisan tanggapan siswa. Di SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan, tanggapan guru biologi terhadap Modul Problem Based Learning (PBL) pada materi sistem pernapasan manusia masuk dalam kategori “Sangat Praktis” dengan presentase 95,58% yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah digunakan secara praktis dalam pembelajaran biologi. Setelah dilakukan penilaian oleh guru, modul yang dikembangkan diujicobakan kepada siswa. Menurut pernyataan (Laili, 2019) modul dapat membantu guru dalam menjelaskan materi pembelajaran yang perlu dijelaskan. Modul juga dapat digunakan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berupa modul dan melengkapi bahan ajar yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut (Wahyuningsih, 2019) modul yang memperoleh kategori baik dapat digunakan untuk tahap selanjutnya. Uji coba kelompok besar Modul Problem Based Learning (PBL) dilakukan terhadap 36 siswa. Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar, Modul Problem Based Learning (PBL) ini tergolong “Sangat Praktis” dengan presentase 82,02%. Hasil ini menunjukkan betapa bermanfaatnya modul ini bagi dunia pendidikan. Hal ini didukung oleh penelitian Astuti (2019) yang mendapat respon baik dari siswa dalam uji coba produk dan dinilai efektif.

Respon positif ini dapat mengindikasikan bahwa siswa diberi tantangan yang lebih besar untuk menyelesaikan soal modul dan lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran.

Modul Problem Based Learning (PBL) "Sangat Praktis" pada materi sistem pernapasan manusia merupakan salah satu bahan ajar yang dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran. Tujuan modul ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi sistem pernapasan manusia.

Untuk menilai sejauh mana program tersebut meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, peneliti melakukan analisis uji N-Gain berdasarkan hasil pretest dan posttest. Menurut temuan, 36 siswa memiliki peringkat gain kategori tinggi sementara tidak ada siswa yang memiliki skor gain kriteria rendah. 0,77% adalah skor gain siswa rata-rata. Menurut klasifikasi yang diberikan, peningkatan keseluruhan kemampuan berpikir kritis siswa dikategorikan sebagai "Tinggi" (Efektif). Ini menyiratkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa telah meningkat sebagai hasil dari modul Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) peneliti. Menggunakan alat pengajaran modular dianggap bermanfaat jika keterampilan berpikir kritis siswa meningkat selama studi mereka, klaim Susilawati (2020).

Tabel 3. Hasil N-Gain

Skor	Jumlah Responden	Rata-rata	N-Gain	Kategori
Pretest	36 Siswa	44,11%	0,77%	Tinggi (Efektif)
Posttest	36 Siswa	87,08%		

Terlihat adanya perbedaan yang cukup signifikan pada hasil belajar siswa yang menggunakan modul pembelajaran berbasis masalah (PBL) dibandingkan dengan yang tidak menggunakan modul tersebut. Data hasil observasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang. Hal ini dikarenakan siswa hanya menggunakan buku teks yang berisi pengetahuan dan soal untuk dipecahkan, tidak menggunakan modul berbasis Problem Based Learning (PBL). Akibatnya, sebagian siswa tidak berpartisipasi dalam proses pembelajaran, siswa kurang memperhatikan materi yang dibahas selama proses pembelajaran, dan siswa lebih sering mengikuti instruksi guru tanpa berpartisipasi secara aktif. Sementara itu, terlihat jelas bahwa penggunaan modul Problem Based Learning (PBL) yang dibuat oleh peneliti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena siswa cukup terampil dalam mengikuti proses pembelajaran.

Materi sistem pernapasan manusia pada modul pembelajaran biologi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) memiliki skor rata-rata pretes keseluruhan sebesar 44,11%, berdasarkan hasil tes pretes dan postes. Rata-rata agregat pada postes sebesar 87,08%. Nilai N-Gain yang tinggi diperoleh dari data siswa karena N-Gain sebesar 0,7 dianggap tinggi. Laili et al. (2019) menyatakan bahwa perbandingan hasil pretest dan posttest menunjukkan analisis efikasi. Nilai N-Gain untuk 36 siswa ditunjukkan pada Tabel 3 di atas. Pada 0,77%, masuk ke dalam

kategori "Tinggi" (Efektif). Ulfa (2019) menemukan nilai N-Gain sebesar 0,71% dalam penelitian serupa. Ulfa (2019) menegaskan bahwa jumlah siswa yang memperoleh nilai KKM menunjukkan seberapa baik produk tersebut berfungsi sebagai alat bantu mengajar. Hal ini menggambarkan seberapa baik siswa dapat menyerap pengetahuan dan menerapkan modul yang dihasilkan untuk memperdalam pemahaman mereka.

Modul pembelajaran biologi yang berkonsentrasi pada sistem pernapasan manusia dan dibangun di sekitar Problem Based Learning (PBL) terbukti berhasil dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Redhana & Sudiatmika (2019) yang menunjukkan bagaimana pembuatan modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL) dapat membantu siswa biologi SMA menjadi lebih mahir dalam berpikir kritis..

Jika dilihat dari hasil kemampuan berpikir kritis siswa yang dinilai dari kelima indikator berpikir kritis, indikator berpikir kritis pertama yaitu memberikan penjelasan yang jelas memiliki nilai tertinggi dengan skor posttest sebesar 95,55%. Indikator keempat yaitu memberikan penjelasan lebih banyak memiliki nilai terburuk dengan skor posttest sebesar 39,44%. Berdasarkan hasil penelitian (Laksamana, 2022), siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dengan memanfaatkan modul pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Indikator ketiga yaitu menyimpulkan memiliki nilai tertinggi dengan nilai posttest sebesar 97,41%, sedangkan indikator kelima yaitu menyusun strategi dan taktik memiliki nilai terendah dengan nilai pretest sebesar 23,28%. Modul *Problem Based Learning* (PBL) ini mengutamakan aktivitas siswa di atas aktivitas guru melalui pembelajaran antarkelompok melalui pemecahan masalah di dunia nyata.

Dengan bantuan modul ini, siswa juga dapat mencoba melakukan penelitian mandiri terhadap materi pelajaran dan saling bertukar informasi. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator, sedangkan siswa dipandang sebagai objek pembelajaran. Modul *Problem Based Learning* (PBL) mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran dan pemecahan masalah, yang membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Karena memaksa siswa untuk secara aktif mencari konsep dan sumber dasar, modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Abelta, 2019). Hasilnya, modul yang dihasilkan Ketika mempertimbangkan hasil kemampuan berpikir kritis siswa sebagaimana dievaluasi oleh lima indikator berpikir kritis, indikator berpikir kritis pertama memberikan penjelasan yang jelas memiliki skor tertinggi, dengan skor posttest 95,55%. Dengan skor pretest 39,44%, indikasi keempat memberikan lebih banyak penjelasan memiliki hasil terburuk.

Menurut temuan penelitian (Laksamana, 2022), siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka dengan memanfaatkan modul pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Indikator ketiga menyimpulkan memiliki hasil tertinggi, dengan nilai posttest 97,41%, sedangkan indikator kelima mengatur strategi dan taktik memiliki hasil terendah, dengan nilai pretest 23,28%. Melalui

pembelajaran antarkelompok melalui pemecahan masalah di dunia nyata, modul *Problem Based Learning* (PBL) ini mengutamakan aktivitas siswa di atas tindakan guru. Dengan bantuan modul ini, siswa juga dapat mencoba melakukan penelitian mandiri tentang subjek dan saling bertukar informasi. Guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator, sedangkan siswa dipandang sebagai objek pembelajaran. Modul *Problem Based Learning* (PBL) mendorong keterlibatan aktif dalam pembelajaran dan pemecahan masalah, yang membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Karena memaksa siswa untuk secara aktif mencari konsep dan sumber daya dasar, modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Abelta, 2019). Hasilnya, modul yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan memperhatikan makna sasaran, hasil dan pembahasan penelitian tentang penyempurnaan bahan ajar berupa modul dengan mempertimbangkan *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem pernapasan manusia yang telah dipahami sebelumnya, maka secara umum dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Pengembangan Modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem pernapasan manusia telah divalidasi oleh validasi ahli bahasa dengan mendapatkan kriteria “Sangat Valid” untuk digunakan dengan persentase 90%, pada validasi ahli materi dengan mendapatkan kriteria “Sangat Valid” untuk digunakan dengan persentase 89,77%, dan pada validasi ahli media dengan mendapatkan kriteria “Sangat Valid” untuk digunakan dengan persentase 93,75%.
- 2) Berdasarkan hasil respon Guru Biologi SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan mendapatkan kriteris “Sangat Praktis” dengan nilai persentase sebesar 95,58%, dan berdasarkan hasil respon siswa-siwa mendapatlan kriteria “Sangat Praktis” dengan nilai persentase secara keseluruhan sebesar 82,02%.
- 3) Berdasarkan hasil siswa yang didapatkan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan ini dikatakan Tinggi (Efektif) penggunaannya dengan nilai *N-Gain* yang diperoleh sebesar 0,77%. dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat setelah menggunakan modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
- 4) Berdasarkan hasil dari kemampuan berpikir kritis siswa sesuai dengan lima indikator berpikir kritis yaitu indikator dengan hasil tertinggi pada indikator pertama yaitu menjelaskan penjelasan sederhana dengan nilai posttest sebesar 95,55%. Untuk hasil terendah terdapat pada indikator keempat yaitu memberikan penjelasan lanjut dengan nilai pretest sebesar 39,44%.

Gagasan-gagasan berikut ini disajikan oleh ilmuwan tersebut berdasarkan temuan-temuan investigasi dan kesimpulannya:

1. Modul yang dibuat mengenai kerangka kerja pernapasan manusia dapat digunakan secara bebas, dalam pertemuan-pertemuan, atau di bawah tajuk pendidik mata pelajaran sains sebagai semacam perspektif.
2. Modul yang dibuat dalam penelitian ini berpotensi menjadi sumber belajar pilihan. Dengan mengikuti cara-cara untuk membina modul-modul yang masuk akal dalam tinjauan ini, para pendidik juga dapat membina modul-modul tambahan sesuai dengan kebutuhan mereka.
3. Dalam survei ini, modul pendidikan akan dibuat dengan berbagai materi dengan mempertimbangkan pemilahan berbasis masalah dengan cara yang lebih memupuk keterampilan berpikir konklusif siswa, sehingga mendorong modul dengan berbagai materi dan gerakan pembelajaran lainnya yang dekat.
4. Bagi peneliti lain agar dapat yang menguji produk dalam skala yang lebih besar untuk membuat modul biologi yang lebih baik. Pada penelitian ini akan mengembangkan modul pendidikan dengan materi yang berbeda berdasarkan pembelajaran berbasis masalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga memperkaya modul dengan berbagai macam materi dan pendekatan pembelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abelta, G. A., Ertikanto, C., & Wahyudi, I. (2017). *Pengaruh Penggunaan LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Melalui Pemahaman Konsep*. Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung, 5(2), 93-103.
- Adi, & Isbandi Rukminto. (2007). *Perencanaan Partisipatoris Berbasis Asset Komunitas : dari pemikiran menuju penerapan*. Depok : FISIP UI Press.
- A. Facione, Peter. (2013). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*, Millbrae. CA : Measured Reasons and The California Academic Press.
- Afiff, Abdul Kadir. (2007). *Analisa Fundamental Dengan Menggunakan Metode Enterprise Discount Cash Flow Dalam Menilai Harga Saham*. Studi Kasus : PT Aneka Tambang Tbk.
- Afriani, & Astuti. (2018). *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) Dan Pemahaman Konsep Siswa*. Jurnal Al-Muta'aliyah STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang. 1 (3). 80-89.
- Agnifia., & Nurul, D,. (2019). *Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi*. Florea 6. (1).
- Al-tabany,. & Trianto. (2015). *Mendesain model pembelajaran Inovatic, Progresif dan Kontekstual*. Surabaya : Prenamedia Group.
- Auliya M., & Nurmawati I,. (2021). *Pengembangan E-Modul Materi Pisces Kelas X SMA/MA dengan Konteks Potensi Pesisir Jembrana*. Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education. (1) 2021. 45-51.

- Ardelia, N. & Juanengsih, N. (2021). *Inplementasi pembelajaran abad ke 21 pada matapelajaran biologi di SMA Negeri Kota Tangerang Selatan*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2 (2) : 1-11.
- Arifin. & Mulyati. (2000). *Strategi Belajar Mengajar Kimia. Prinsip dan Aplikasinya Menuju Pembelajaran yang Efektif*. Bandung: JICA IMSTEP UPI Bandung.
- Asnawir, &, M. Basyiruddin Usman. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pres.
- Bloom, & Benyamin S, (Gay, 1985: 72 – 76; Gagne dan Berliner, 1984: 87-60). (2004). *Hakikat Belajar dalam Anni, Catharina Tri*. Psikologi Belajar : Semarang.
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). *Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Etnosains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif*. *Journal of Innovation Sciense Education*, 6 (1). 117.
- Dede, R, H., (2020). *Kemandirian Belajar Peserta Didik Dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid 19*.
- Djamaroh, B, S., & Zain, A. (2012). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Faslah, R., (2011). *Pemanfaatan internet dalam pengembangan konsep IPS dan Implikasinya. Terhadap pembelajaran bermakna (Meaningful Learning)*, *Jurnal Econo Sains*. 9 (2).
- Faturrohman, M. (2015). *Model-model pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Mediia.
- Fernandez, G. S. (2017). *Sistem Pernapasan*. Bali: Universitas Udayana Press.
- Hamid, A, M, H., (2013). *Pengembangan sistem pendidikan di Indonesia*. Bandung : PT. Pustaka Setia, 125.
- Hamza, M, Ali, & Muhlisrarini. (2014). *Perencanaan dan strategi pembelajaran matematika*. Cetakan I. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Hassaobah, Z.,I. (2011). *Developing Creative & Critical Thingking Skills-Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung : Yayasan Nuansa Cendekia.
- Huda, M. (2013). *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Herawati, N. T. (2015). *Kontribusi pembelajaran di perguruan tinggi dan literasi Keuangan terhadap perilaku keuangan mahasiswa*. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 1–3 (48), 60–70.
- Irnaningtyas., Yosa, I. (2013). *Biologi*. Jakarta : Erlangga.

- Johnson, E, B,. (2009). *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: Mizan Learning Centre (MLC).
- Joyce M.Laurens,. (2008). *Integrasi Riset dan Desain: Sebuah Pendekatan dalam Pembelajaran di Studio Perancangan*. *Prosedding Seminar Nasional*. Jurnal Seminar Nasional Pendidikan Arsitektur Manajemen Studio Menuju Dunia Arsitektur Profesional Denpasar.
- Kalsum, U. (2018). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Materi Ekosistem Berbasis Pendekatan Contextual Teaching And Learning (Ctl)*. *Lentera Pendidikan*, 21(1), 97-109.
- Kurniawan, D., & Dewi, S.V. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*. 3 (1). 214-219.
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruroji, A,. (2020). *Pembelajaran modul berbasis PBL pada materi perpindahan kalor mata pelajaran IPA*. *Universitas sultan ageng tirtayasa : Serang banten*. *Jurnal Profesi Pendidikan Dasar*. 7 (1).
- Kistian, A. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran Problem based learning (PBL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sd Negeri Ujong Tanjong Kabupaten Aceh Barat*. *Genta Mulia*, 10 (1), 92–104.
- Laksamana, D. (2022). *Pengembangan Modul Biologi Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Konsep Wahdatul Ulum (Unity of Knowledge) pada Materi Perubahan Lingkungan*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara : Medan.
- Larasati, A. D. (2020). *Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai-Nilai Islam pada Materi Sistem Respirasi*. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. 4(1): 1-9.
- Lase, S,. (2016). *Penerapan model pembelajaran matematika yang kooperatif di sekolah dasar dan sekolah lanjutan*. *Jurnal Econo Sains*. Nomor 48.
- Laisima, L, &. (2020). *Modul Pembelajaran Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Peserta Didik Pada Materi Redoks dan Sel Elektrokimia*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 8 (2), 84-90.
- Laili, I., Ganefri., & Usmeldi. (2019). *Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Materi Pelajaran Instalasi Motor Listrik*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 3 (3), 306-315.
- Lestari, E. S,. Idun, K. (2009). *BIOLOGI Makhluk Hidup dan Lingkungannya*. Jakarta. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

- Liliasari. (2003). *Peningkatan Mutu Guru dalam Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Melalui Model Pembelajaran Kapita Selekta Kimia Sekolah Lannjutan. Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Edisi 3 Tahun VIII.*
- Majid, A,. (2005). *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mahardika, W. P. (2019). *Kegraafikan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Multirepresentasi.* Seminar Nasional Fisika dan Pembelajaran 2019 (pp.1-7). Jember : Universitas Jember.
- Maryani, & Ismaniati, C,. (2015). *Pengembangan Modul Penyusunan RPP Tematik-Integratif Berbasis Character Building Sebagai Bahan Belajar Guru SD.* *Jurnal Pendidikan Dasar.* 5 (2), 112-126.
- Maisyaroh Agsya, Feni, Maimunah Maimunah, & Yenita Roza. (2019). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Mts.* *Symmetry : Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning And Education,* (4), 32–38.
- Mubarok, T., Saifudin, A., & Rofiah, S. (2020). *Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pronunciation Mahasiswa Pendidikan Bahasa Inggris.* *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual,* 5(1), 36-43.
- Murwani, & Elika Dwi. (2006). *Peran Guru dalam Membangun Kesadaran Kritis Siswa.* *Jurnal Pendidikan Penabur,* 5 (6) : Jakarta.
- Muyaroah, S. & Fajartia, M. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan Menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 Pada Mata Pelajaran Biologi.* *Jurnal of Curriculum and Educational Technology :* 6 (2), 79-83.
- Nasution, S. (2017). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Norris, S, & Ennis, R. (1989). *Evaluating Critical Thinking.* California : Pacific Grove, CA.
- Nurdin, S, & Usman, A,. (2002). *Guru Profesional dan Implementasi Kurikulum.* Jakarta: Ciputat Press.
- Nurdin, Syafruddin. (2016). *Kurikulum dan Pembelajaran.* Depok: PT : Raja Grafindo Persada.
- Oktarisma, S., Firman, F., & Desyandri, D. (2021). *Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis Contextual Teaching And Learning (CTL) Untuk Siswa Kelas V di SDN 197 Pulau Pekan.* *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pengajaran,* 7(1), 85-89.

- Perkins C & Murphy.E. (2006). *Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online Discussions*. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Sosial.
- Prasowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purnamasari, N, I,. (2019). *Komparasi konsep sosiokulturalisme dalam pendidikan : Perpektif barat dan Islam, EL-BANAT : Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islan*. 9 (2).
- Purwanto. (2008). *Metodologi Paenelitian Kuantitatif*. Yogyakarta : Puataka Pelajar.
- Puspita, M., Slameto, S., & Setyaningtyas, E. W. (2018). *Peningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas 4 Sd Melalui Model Pembelajaran Problem based learning*. Justek : Jurnal Sains Dan Teknologi, 1(1), 120.
- Putri, A, A. A., Swatra, I. W., & Tegeh, I. M. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Berbantuan Media Gambar Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas Iii Sd*. Mimbar Ilmu, 23 (1), 21–32.
- Qorih, Y., Sumarno,. & Umamah, N,. (2017). *The development prehistoric of jember tourism module using dick and carey model*. Jurnal Historica. 1 (1). 107.
- Rahmatia, F., & Fitria, Y. (2020). *Pengaruh model pembelajaran Problem based larning terhadap kemampuan berpikir kritis disekolah dasar*. Jurnal Pendidkan Tambusai. 4 (3). 2686-2691.
- Ramadhana, & Rizky,. (2017).*Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Keterampilan Literasi*. Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan dan Keguruan YPUP Makassar, 4 (9), 316.
- Rasyad, A,. (2003). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Uhamka Press & Yayasan Pep-Ex 8.
- Redhana, I. W., Sudiatmika, A.A.I.A.R., & Artawan, I. K, (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pernyataan Socratik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*. JPP Undiskha, 42 (3): 153-159.
- Rusdi, H, O,. (2007). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Pada Pembelajaran Sistem Koloid Melalui Metode Praktikum dengan Menggunakan Bahan Sehari-hari*. Jurnal Nasional. Bandung: UPI Bandung.
- Safrida, M., & Kistian, A. (2020). *Penerapan Model Pembelajaran Problem based learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Kelas V Sd Negeri Peureumeue Kecamatan Kaway Xvi*. Bina Gogik, 7(1), 53–65.
- Sabri, A,. (2001). *Pengantar Psikologi Umum dan Perkembangan*. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya.

- Sanjaya. (2007). *Metode pembelajaran*. Jakarta : Kencana
- Sani, A., & Ridwan. (2017). *Pembelajaran Scintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sari, N. D. (2020). *Pengembangan Modul Berbasis Gambar dan Kejadian Riil Untuk Pembelajaran Fisika SMA*. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6 (1), 9-10.
- Sary, Y, I. (2020). *Pengembangan bahan ajar berbasis problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi gerak lurus di MTs*. Universitas Islam Negeri AR-Raniry Darussalam : Banda Aceh.
- Septoro., & Rio. (2017). *Pengembangan modul engan menggunakan pendekatan saintifik pada kelas X sekolah menengah atas*. *Jurnal Lentera*. 2 (1). 86-98.
- Setiyadi, M. W., & Ismail, H. A. G. (2017). *Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *EST: Journal of Educational Science and Technology*, 3(2), 104.
- Soyomukti, N,. (2015). *Teori-teori Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sujiono., & Widiyatmoko, A. (2014). *Pengembangan modul IPA terpadu berbasis Problem based learning tema gerak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa*. *Unnes Scince Education Journal*. 3 (3). 686.
- Sugiono., (2018). *Metode Penelitian dan Pengembangan*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiono., (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono., (2017). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/RnD)*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono., (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan RnD*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sutarti, T., & Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta : CV. Budi Utama.
- Sukmadinata, N. S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyarso, G., & Winarni, F. (2014). *Manajemen Keuangan;Pemahaman Laporan Keuangan, Pengelolaan Aktiva, Kewajiban dan Modal, serta Pengukuran Kinerja Perusahaan*.Yogyakarta: Media Pressindo.
- Solikha, N., Suchainah., & Irfah Rasyida. (2020). *Efektifitas Pembelajaran E-Learning Berbasis Schoology Terhadap Peningkatan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa X IPS MAN Kota Pasuruan*. *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial*, 11(1): 31–42.

- Thiagarajan, S., Dorothy, S., Semmel., & Melvyn, I., (1974). *Model pembelajaran dan pengembangan*.
- Trianto. (2014). *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Turahmah, F., (2022). *Pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis problem based learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pernapasan manusia di SMP*. UIN FAS : Bengkulu.
- Toharudin, Uus., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung : Humaniora.
- Ulfa, A., (2019). *Pengembangan E-Modul Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Hukum Newton Tingkat SMA*. UIN Syarif Hidayatullah : Jakarta.
- Utami, A. D., Nana, H., & Syachruroji, A. (2021). *Pengembangan Modul Ipa Berbasis Pendekatan Scientific Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Tema 3 Peduli Terhadap Makhluk Hidup Untuk Siswa Kelas IV SD*. Genta Mulia, 7(1), 74–84.
- Wade, C. (1995). Using writing to develop and assess critical thinking. *Teaching of Psychology*, 22 (1), 24-28.
- Wena, & Made. (2016). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Widyatiningtyas, R., dkk. (2015), *The Impact of Problem-Based Learning Approach to Senior High School Students' Matematiks Critical Thinking Ability*. *Journal on Mathematics Education*, 6 (2). 30-38.
- Wijaya, C., (1996). *Pendidikan Remedial. Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Wingkel. (2007). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Yulaikah, S. Alfindasari, D. & Adawiyah, R. (2015). *Integrasi Scientifc Inquiry dengan Kompetensi Profesional Guru Biologi pada pembelajaran biologi di Abad ke-21*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi.
- Zulfadli. (2017). *Pengembangan modul biologi pada materi ekosistem berbasis PBL*. *Universitas Borneo Tarakan. Jurnal Bionature*. 17 (1).