

PENGEMBANGAN LKPD (LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK) BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA DI SMP

Fauzi Girsang

Universitas Negeri Medan, Jl William Iskandar Ps V. Percut Sei Tuan Kec. Deli Serdang Sumatera Utara

Email Korespondensi: fauzigirsang16@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the feasibility level of the STEM-based LKPD to improve students' creative thinking skills on the human excretory system material, to find out the students' responses to the STEM-based LKPD to improve students' creative thinking skills on the human excretory system material, and to know the effectiveness of STEM-based worksheets to improve students' creative thinking skills on the material of the human excretory system. This type of research is development research (R&D) with the ADDIE model. Product trials include small group trials with a sample of 10 people and large group trials consisting of 30 students. The instrument used in this study was a validation sheet by material, learning, and design experts, as well as a test in the form of a description of 10 questions to measure creative thinking skills on the material of the human excretory system. The results of this study indicate that the developed worksheets are very feasible to use to improve students' creative thinking skills based on the assessments of two material experts, two learning experts, and two design experts with consecutive average scores: 91.1%, 91.54%, and 90.62% with very decent criteria. The developed LKPD also received a decent response from students with the results obtained in small groups with an average of 81.6% and large groups of 96.5% and effective for improving students' creative thinking skills, with average results pretest is 44.33 and the average posttest result is 84.25 with an average N-Gain of 0.71 with a high interpretation.

Keywords:

*Creative thinking,
LKPD,
STEM Approach.*

Pendahuluan

Sistem pendidikan dalam kurikulum 2013 mengisyaratkan tentang pentingnya pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah atau saintifik. Pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat mengkonstruksi konsep, prinsip serta hukum merupakan salah satu kriteria untuk dapat menginspirasi serta mendorong peserta didik dalam berfikir kreatif melalui kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan.

Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah telah mengisyaratkan tentang pentingnya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah pendekatan ilmiah atau saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik juga dapat menerapkan keteladanan (*ing ngarsa sung tuladha*), membangun kemauan (*ing madya mangun karsa*), serta mengembangkan kreativitas siswa dalam pembelajaran (*tut wuri handayani*) (Tri, 2015).

Abad 21 menuntut adanya sumber daya manusia yang berkualitas, sehingga dapat bersaing dalam persaingan global. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat dan maju mengakibatkan sumber daya manusia harus dapat mengintegrasikan antara kognitif dan skill sehingga menjadi manusia yang mampu beradaptasi serta berkompetisi dalam persaingan global (Wijaya et al., 2016). Sejalan dengan hal itu, Nakano & Wechsler (2018) menyatakan bahwa abad 21 juga mengharuskan manusia untuk mempunyai kemampuan dalam mengatasi persoalan kritis, membuat solusi kreatif serta wajib mempunyai penguasaan penuh pada ilmu, teknologi, teknik serta matematika.

Kenyataanya, Indonesia negara yang telah memasuki abad ke-21 masih memiliki kualitas sumber daya manusia yang rendah. Kualitas sumber daya manusia yang rendah ini dipengaruhi oleh kualitas pendidikan Indonesia yang tergolong rendah. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia salah satunya ditandai dengan rendahnya kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik dalam menjawab soal pemecahan masalah, memberikan gagasan terhadap suatu hal baru dan memberikan inovasi baru dalam memecahkan masalah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Global Creativity Index (GCI) pada tahun 2015 yang menunjukkan bahwa indeks kemampuan berpikir kreatif di Indonesia masih sangat rendah dengan nilai 0,202 yang berada di urutan 115 dari 139 negara peserta (Florida dan King, 2015). Sejalan dengan hal tersebut hasil penelitian yang dilakukan oleh Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia berada di peringkat ke-74 dari 79 negara peserta dengan skor dibawah rata-rata yaitu 396, sedangkan skor rata-rata hasil penelitian PISA yaitu 489 (OECD, 2018).

Merespon rendahnya tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menghadapi persaingan abad 21, pemerintah kita mengganti kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013. Salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan berpikir kreatif. Karena dengan memiliki kemampuan berpikir kreatif, peserta didik bisa memberikan ide baru yang orisinal, dapat mengembangkan gagasan serta memecahkan masalah secara inovatif melalui berbagai macam cara serta dapat mengambil keputusan terhadap situasi yang berkaitan dengan lingkungannya.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian Mahanal dan Zubaedah (2017) yang menyatakan berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir yang penting dan dibutuhkan oleh peserta didik pada saat memecahkan masalah dalam proses pembelajaran, membuat gagasan baru serta menciptakan suatu inovasi baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Sejalan dengan itu Coughan dalam Mahanal dan Zubaedah (2017) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kreatif tidak hanya dalam memperkaya dan memperdalam pemahaman belajar akan tetapi juga untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari serta mengambil keputusan. Pentingnya kemampuan berpikir kreatif yang harus dimiliki setiap peserta didik, sehingga perlu dilakukan suatu upaya perbaikan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik yaitu dengan menggunakan pendekatan integratif dalam proses pembelajaran. Pendekatan integratif merupakan pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan beberapa disiplin ilmu sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) merupakan salah satu pendekatan integratif baru dalam perkembangan dunia pendidikan yang mengintegrasikan lebih dari satu disiplin ilmu (Tseng et al., 2013).

Dalam pendekatan STEM peserta didik dituntut untuk berpikir kreatif dengan mengaplikasikan konsep dan prinsip sains yang terintegrasi dalam bidang matematika, teknologi

dan ditepakan pada proses perancangan teknik memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyasmah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM dapat menggali dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik. Hal yang sama juga didukung oleh Surya *et al.* (2018) menyatakan bahwa penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif hal ini karena siswa dituntut untuk dapat memahami konsep sains serta menganalisis rekayasa dari sebuah teknologi sehingga bisa memecahkan persoalan pada kehidupan sehari-hari.

LKPD (lembar Kerja peserta didik) ialah lembar kerja berisi tugas yg dikerjakan oleh siswa, berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menuntaskan suatu tugas berupa teori ataupun praktik. LKPD bisa dipergunakan untuk menaikkan keterampilan berpikir kreatif siswa sebab penggunaan LKPD melibatkan kegiatan olah tangan seperti penyelidikan serta kegiatan berpikir seperti menganalisis data hasil penyelidikan sehingga siswa dituntut untuk bisa membuat gagasan baru, membuat ide-ide baru yang orisinal dan dapat menyelesaikan masalah dengan berbagai cara inovatif. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Marsa *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan kreatif peserta didik dengan menjadikan LKPD sebagai acuan untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dapat membentuk interaksi efektif antara lingkungan dengan kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa/i SMP N 5 Medan menunjukan bahwa tingkat berfikir kreatif siswa masih rendah, hal ini ditunjukan dengan kebanyakan siswa tidak pernah dan kadang-kadang bertanya tentang materi yang diajarkan (86,3%), tidak pernah dan kadang-kadang memecahkan masalah (77,3%), tidak pernah dan kadang-kadang mencari jawaban yang berbeda (81,8%), tidak pernah dan kadang-kadang mengembangkan jawaban secara terperinci (90,9%), serta tidak pernah dan kadang-kadang dapat menarik kesimpulan (51 %). Hal ini sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada guru IPA bahwasanya siswa masih kurang mampu memberikan pendapat atau gagasan serta masih merasa malu dalam memberikan pendapatnya saat proses belajar mengajar terkhusus dalam materi sistem ekskresi. Materi sistem ekskresi ialah salah satu materi biologi yg tidak mudah dipahami oleh peserta didik, terutama materi tentang ginjal. Hal ini dikarenakan materi sistem ekskresi manusia berisi serangkaian proses yg terjadi pada tubuh manusia serta melibatkan organ tubuh yg sulit untuk dijelaskan tanpa menggunakan indera atau teknologi yg mendukung. Guru dalam proses pembelajaran belum mengimplementasikan tuntutan kurikulum 2013 yaitu guru belum interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan menantang karena masih menggunakan metode konvensional seperti metode ceramah sehingga pembelajaran masih berpusat pada guru dan tidak menekankan keaktifan peserta didik sehingga tidak dapat menggali kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Bahan ajar yang digunakan guru pada proses pembelajaran kurang variatif, hanya berupa buku paket yang dimiliki oleh peserta didik disertai dengan buku bank soal variatif dan LKPD yang berisi soal-soal C2 yang harus dijawab peserta didik tanpa menggali kemampuan berpikir kreatif peserta didik. LKPD yang digunakan oleh guru dalam pembelajaran belum memuat aktivitas yang dapat membuat peserta didik berperan aktif dalam pembelajaran sehingga dalam pembelajaran yang dilakukan belum menumbuhkan serta meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Melihat permasalahan LKPD tersebut, maka penulis mencoba memberikan inovasi dengan membuat LKPD yang berfungsi sebagai alat yang memberikan kemudahan bagi peserta didik dan juga guru dalam proses pembelajaran. LKPD tersebut nantinya akan dikembangkan dengan berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) sehingga dapat menggali serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi secara logis,

menarik, sistematis, dan mudah digunakan sehingga dapat bermanfaat bagi peserta didik. STEM ini sangat cocok diterapkan di SMP karena dapat membantu peserta didik dalam menghasilkan gagasan baru, mampu memberikan banyak cara atau saran dalam melakukan suatu tindakan serta mampu memberikan berbagai solusi dari suatu permasalahan. Hal ini di dukung oleh hasil penelitian Sari et al. (2019) yang menyatakan bahwa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, bahwa penggunaan LKPD berbasis STEM secara efektif dapat meningkatkan kompetensi belajar peserta didik, yaitu kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Hal yang sama dinyatakan juga oleh Khaeroningtyas et al. (2016) bahwa penggunaan lembar kerja peserta didik secara efektif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dirumuskan judul penelitian sebagai berikut: "Pengembangan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Sistem Ekskresi Di SMP"

Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau (R&D). Penelitian pengembangan merupakan salah satu metode penelitian yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah produk, serta dapat digunakan untuk menguji efektifitas produk yang telah dibuat (Sugiyono, 2012). Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP N 5 Medan yang berjumlah delapan kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII sebanyak 30 orang. Teknik pengambilan sampel penelitian yang digunakan adalah *simple random sampling* dengan cara acak. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu teknik wawancara, kuesioner atau angket, dan teknik tes. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dan uji N-Gain.

Hasil dan Pembahasan

Tahap Analisis (Analysis)

Tahap awal pada penelitian ini adalah melakukan analisis (*Analysis*). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan analisis kebutuhan dan analisis situasi peserta didik. Hasil analisis yang didapatkan merupakan faktor utama dalam mengembangkan bahan ajar berupa LKPD berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia sehingga LKPD yang dikembangkan dapat mengatasi permasalahan. Tahap analisis kebutuhan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran IPA yang dilakukan oleh guru IPA di SMP N 5 Medan. Tahap analisis situasi peserta didik bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara didapatkan hasil seperti Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kebutuhan bahan ajar berupa LKPD dan Analisis situasi berupa rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia

No	Hasil Analisis Kebutuhan bahan ajar berupa LKPD dan Analisis situasi berupa rendahnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia
1	Pembelajaran yang dilakukan guru sudah menggunakan kurikulum 2013 namun saat mengimplementasikan dalam pembelajaran belum terlaksana

2	LKPD yang digunakan guru belum membuat semua peserta didik aktif karena LKPD yang digunakan hanya memuat soal-soal C2
3	kurang variatifnya LKPD yang digunakan guru dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik tidak dapat memenuhi tuntutan abad 21 salah satunya yaitu berpikir kreatif.
4	Rendahnya tingkat berpikir kreatif siswa dalam memecahkan suatu masalah pada saat proses pembelajaran
5	LKPD yang digunakan oleh peserta didik belum memenuhi kriteria pembelajaran berpikir kreatif karena hanya berisi soal-soal kognitif

Tahap Desain (Design)

Selanjutnya dari hasil analisis tersebut dilanjutkan ke tahap desain yang dimulai dengan menentukan komponen penulisan LKPD dan format langkah-langkah penulisan pembelajaran berbasis STEM, komponen indikator berpikir kreatif dan menentukan lembar instrumen penilaian tim ahli.

LKPD yang dikembangkan dengan pendekatan STEM ini dikembangkan dengan memenuhi komponen-komponen LKPD yaitu: (1) petunjuk penggunaan LKPD (Memuat langkah-langkah untuk guru dalam menyampaikan bahan ajar kepada peserta didik). (2) Kompetensi yang wajib dicapai oleh peserta didik (yang terdiri dari KI, KD serta indikator pembelajaran). (3) Peta konsep yang berisi seluruh materi yang dimuat dalam LKPD dengan tujuan mempermudah peserta didik untuk memahami pembelajaran. (4) Latihan-latihan berupa soal yang bertujuan untuk melatih kemampuan. (5) Lembar kegiatan dan (6) Evaluasi (berisi sejumlah soal-soal untuk peserta didik dengan tujuan untuk menguasai penguasaan kompetensi). Selanjutnya penentuan format LKPD yang akan dikembangkan. Dimana LKPD berbasis STEM yang telah dihasilkan dilengkapi dengan konten *sains* sebagai proses ilmu pengetahuan, *technology* sebagai pemanfaatan teknologi, *engineering* sebagai desain produk dan *mathematics* sebagai analisis data yang dilakukan. LKPD yang dibuat dalam penelitian ini memuat indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu 1) kemampuan berpikir lancar (*Fluency*), 2) berpikir luwes (*flexibility*), 3) berpikir orisinal (*originality*), dan 4) berpikir memperinci (*elaboration*).

Langkah terakhir dari proses penulisan LKPD dengan melihat pemilihan tata letak tulisan, jenis huruf yang digunakan, spasi, gambar dan jumlah halaman serta penggunaan warna yang akan digunakan untuk tampilan LKPD yang lebih menarik. LKPD yang dikembangkan memiliki warna orange, hijau, coklat dan merah muda. Kertas yang digunakan menggunakan kertas A4 dengan jumlah 27 lembar.

Selanjutnya untuk bagian yang terakhir yaitu menentukan lembar validasi penilaian tim ahli dan tanggapan peserta didik sehingga indikator-indikator seperti penyajian materi, komponen STEM, kebahasaan, kegrafikan, dan tampilan LKPD dapat tercakup didalamnya. Hal ini bertujuan untuk menilai kelayakan LKPD yang telah dikembangkan.

Tahap Pengembangan (Development)

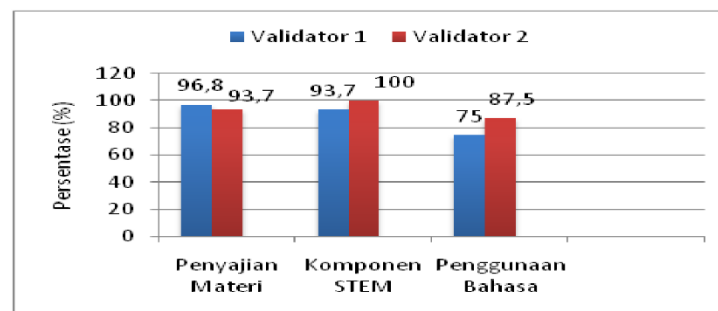
Tahap pengembangan ini dilakukan penyusunan langkah-langkah pembelajaran LKPD berbasis pendekatan STEM untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi sistem ekskresi manusia yang sudah ditentukan terlebih dahulu komponen penyusunan LKPDnya, dimana diantaranya terdapat komponen *sains* sebagai proses ilmu pengetahuan, *technology* sebagai pemanfaatan teknologi, *engineering* sebagai desain produk dan *mathematics* sebagai analisis data. Dalam tahap ini juga dilaksanakan validasi dari LKPD yang telah dikembangkan dengan serangkaian validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli desain, dan ahli pembelajaran, dan kemudian dilakukan revisi LKPD sesuai dengan saran yang telah diberikan oleh ahli, maka LKPD

berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia dapat dinyatakan valid dan sudah layak digunakan serta disebar dalam proses pembelajaran disekolah. Data hasil validasi ahli materi, ahli desain, dan ahli pembelajaran dapat dilihat pada lampiran.

1). Validasi Ahli Materi

Validasi LKPD yang telah disusun dengan berbasis STEM menggunakan materi sistem ekskresi manusia bertujuan untuk memperoleh pendapat dan penilaian dari ahli materi tentang kelayakan penyajian materi, komponen STEM, dan penggunaan bahasa. Validasi ahli materi pada LKPD berbasis STEM dengan materi sistem ekskresi manusia dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator 1 dan validator 2.

Validasi dilakukan dengan memberikan LKPD berbasis STEM yang telah dirancang bersamaan dengan rubrik penilaian validasi LKPD kepada 2 ahli, lalu dianalisis pada tiga aspek yaitu kelayakan penyajian materi, komponen STEM, dan penggunaan bahasa. Diperoleh saran terhadap LKPD yang dikembangkan yaitu: Melengkapi judul materi pada cover LKPD, Menambahkan sumber pada gambar yang diambil, menambahkan gambar organ ekskresi pada materi pendukung, memperbaiki peletakan nomor dan kalimat pada LKPD, dan mengurangi kolom jawaban untuk siswa agar tidak terlihat boros.



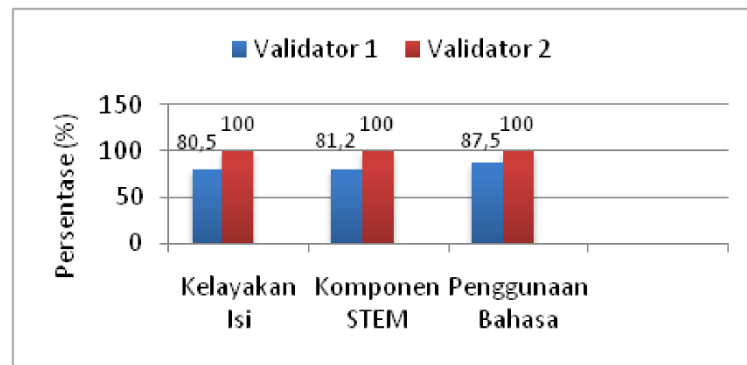
Gambar 1. Hasil Penilaian LKPD berbasis STEM Materi Sistem Ekskresi Oleh Ahli Materi

Berdasarkan data pada gambar di atas dapat dilihat bahwasanya hasil penilaian ahli materi pada LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan presentasi validator 1 sebesar 96,8% dan validator 2 sebesar 93,7% untuk penyajian materi. Presentasi validator 1 sebesar 93,7% dan validator 2 sebesar 100% untuk komponen STEM, dan presentasi validator 1 sebesar 75% dan validator 2 sebesar 87,5% untuk penggunaan bahasa.

2) Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi LKPD yang telah disusun dengan berbasis STEM menggunakan materi sistem ekskresi manusia bertujuan untuk memperoleh pendapat dan penilaian dari ahli pembelajaran tentang kelayakan isi, komponen STEM serta penggunaan bahasa. Validasi LKPD berbasis STEM oleh ahli pembelajaran pada materi sistem ekskresi manusia dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator 1 dan validator 2.

Validasi dilakukan dengan memberikan LKPD berbasis STEM yang telah dirancang bersamaan dengan rubrik penilaian validasi LKPD kepada 2 ahli pembelajaran, lalu dianalisis pada tiga aspek yaitu kelayakan isi, komponen STEM, dan penggunaan bahasa. Diperoleh saran terhadap LKPD yang dikembangkan yaitu: Gangguan sistem ekskresi dipisahkan perorgan ekskresi dan menambahkan materi atau informasi pendukung untuk membantu menjawab pertanyaan pada ginjal, Memperbaiki petunjuk menjawab pertanyaan, dan menyederhanakan pertanyaan untuk aspek sains.



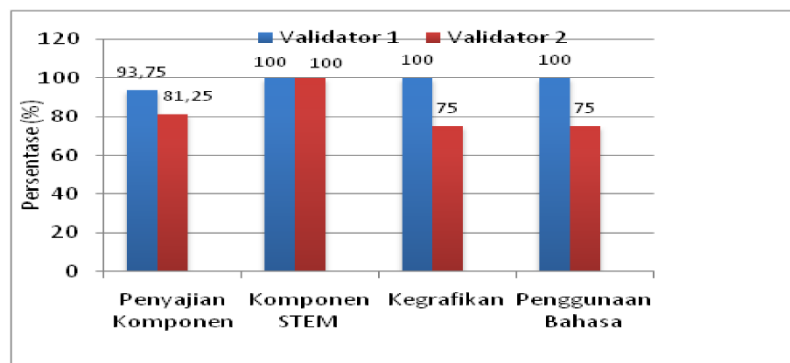
Gambar 2. Hasil Validasi LKPD Berbasis STEM Materi Sistem Ekskresi Oleh Ahli Pembelajaran

Berdasarkan data pada grafik di atas dapat dilihat bahwasanya hasil penilaian ahli materi pada LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan presentasi validator 1 sebesar 80,5% dan validator 2 sebesar 100% untuk kelayakan isi. Presentasi validator 1 sebesar 81,2% dan validator 2 sebesar 100% untuk Untuk Komponen STEM, dan presentasi validator 1 sebesar 87,5% dan validator 2 sebesar 100% untuk penggunaan bahasa.

3) Validasi Ahli Desain

Validasi LKPD yang telah disusun dengan berbasis STEM menggunakan materi sistem ekskresi manusia bertujuan untuk memperoleh pendapat dan penilaian dari ahli desain tentang penyajian komponen, komponen STEM, kegrafikan serta penggunaan bahasa. Validasi LKPD berbasis STEM oleh ahli desain pada materi sistem ekskresi manusia dilakukan oleh dua orang validator yaitu validator 1 dan validator 2.

Validasi dilakukan dengan memberikan LKPD berbasis STEM yang telah dirancang bersamaan dengan rubrik penilaian validasi LKPD kepada 2 ahli desain, lalu dianalisis pada 4 aspek yaitu penyajian komponen, komponen STEM, kegrafikan dan penggunaan bahasa. Hasil validasi diperoleh saran terhadap LKPD yang dikembangkan yaitu: Pemperjelas gambar agar siswa tidak kesulitan dalam melihat gambar, peletakan background untuk penulisan diperbaiki lagi agar rapi, tambahkan bentuk/shape serta gambar agar LKPD lebih menarik.



Gambar 3. Hasil Validasi LKPD Berbasis STEM Materi Sistem Ekskresi Oleh Ahli Desain

Berdasarkan data pada grafik di atas dapat dilihat bahwasanya hasil penilaian ahli materi pada LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan presentasi validator 1 sebesar 93,75% dan validator 2 sebesar 81,25% untuk penyajian komponen, presentasi validator 1 sebesar 100% dan validator 2 sebesar 100% untuk Untuk

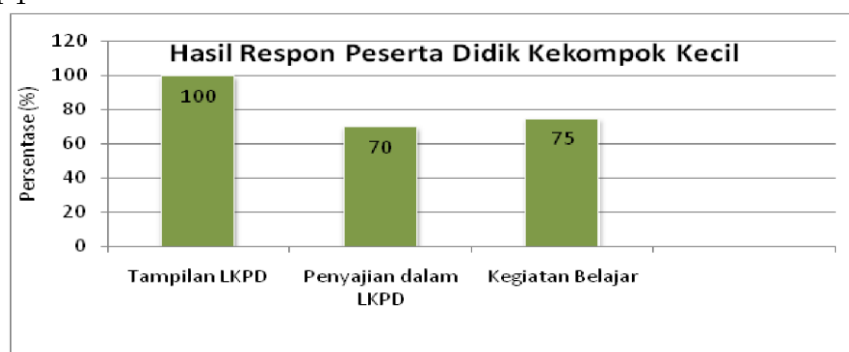
Komponen STEM, presentase validator 1 sebesar 100% dan validator 2 sebesar 75% untuk kegrafikan serta presentasi validator 1 sebesar 100% dan validator 2 sebesar 75% untuk penggunaan bahasa.

Tahap Implementasi (Implement)

Selanjutnya dari tahap pengembangan akan dilanjutkan ke tahap implementasi. Tahap implementasi merupakan tahap LKPD yang telah disusun serta divalidasi oleh ahli materi, ahli pembelajar, dan ahli desain serta telah dinyatakan valid dan layak sesuai dengan tingkat penilaian yang telah ditentukan sebelumnya dan akan dilaksanakan uji coba kelompok terbatas dengan menggunakan kelompok kecil. Hal ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui keefektifan LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

1. Uji Coba Kelompok Kecil

Pengambilan respon dari peserta didik kelompok kecil terhadap LKPD bertujuan untuk mendapatkan informasi yang akan digunakan dalam meningkatkan kualitas LKPD pada materi sistem ekskresi manusia yang dikembangkan. Respon peserta didik kelompok kecil dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Respon Peserta Didik Kelompok Kecil

Berdasarkan hasil persentase respon peserta didik kelompok kecil terhadap LKPD diperoleh data bahwa dalam tampilan LKPD 100%, penyajian dalam LKPD 70% dan kegiatan belajar 75%.

2). Uji Coba Kelompok Besar

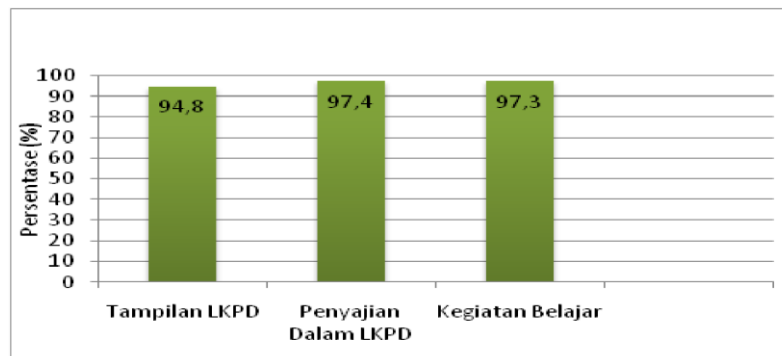
Uji coba peserta didik dalam kelompok besar dilakukan guna mengetahui keefektifan LKPD dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Uji coba kelompok terbatas dilakukan di SMP N 5 Medan pada kelas VIII sebanyak 30 orang dengan tingkat kemampuan yang berbeda yaitu kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Hasil validasi oleh ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli desain pada LKPD berbasis STEM selanjutnya dilakukan uji coba pada kelompok terbatas dengan memakai LKPD dalam kegiatan pembelajaran pada materi tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Setelah peserta didik menggunakan LKPD, maka diberikan angket respon untuk mengetahui respon dari peserta didik setelah menggunakan LKPD. Respon peserta didik pada uji coba kelompok besar dapat dilihat pada gambar 5.

Berdasarkan hasil persentase respon peserta didik kelompok besar terhadap LKPD diperoleh data bahwa dalam tampilan LKPD 94,8%, penyajian dalam LKPD 97,4%, dan kegiatan belajar 97,3%.

3). Penilaian Keterampilan Hasil Kerja Kelompok Peserta Didik

Penilaian keterampilan dilakukan guna menilai kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan dalam melaksanakan tugas diberbagai macam bidang sesuai dengan indikator pencapaian. Teknik penilaian yang digunakan saat menilai keterampilan hasil kerja sejalan dengan karakteristik KD pada KI-4. Penilaian ini dilakukan pada konten *engineering* yaitu kegiatan

membuat produk yang telah dipaparkan didalam LKPD. Kegiatan ini dilakukan oleh 5 kelompok dengan masing-masing anggota kelompok berjumlah 6 orang.



Gambar 5. Respon Peserta didik Kelompok Besar

Tabel 2. Rubrik Penilaian Hasil Kerja Kelompok

No	Penilaian	Nilai Tingkat Kemampuan Perkelompok				
		1	2	3	4	5
1	Tahap persiapan	9	9	9	9	9
2	Tahap produksi	4	4	5	6	5
3	Tahap terakhir	6	6	6	6	6
4	Tahap kerjasama	5	6	5	5	4

Berdasarkan table diatas diketahui bahwa penilaian hasil kerja kelompok peserta didik yang dinilai dari tahap persiapan, tahap produksi, tahap akhir dan tahap kerjasama diperoleh bahwa pada kelompok 1 dengan nilai 88,8%, kelompok 2 dengan nilai 92,5%, kelompok 3 dengan nilai 92,5%, kelompok 4 dengan nilai 96,2%, kelompok 5 dengan nilai 88,8%. Nilai semua kelompok tersebut berada pada rentang nilai A, sehingga dapat disimpulkan bahwa dari tahap persiapan sampai pada tahap kerjasama dilaksanakan dengan baik oleh setiap kelompok.

Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan setelah tahap implementasi selesai dilakukan. Tahap evaluasi dilakukan dengan memberikan tes kepada peserta didik kelompok besar setelah pembelajaran selesai berupa *post-test*. Hasil analisis data penggunaan LKPD berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia yang telah dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Dari uji coba kelompok besar didapatkan skor rata-rata *pretest* 44,33 dan skor rata-rata *posttest* 84,25 serta skor N-Gain yaitu 0,71 dengan interpretasi tinggi. Data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan LKPD dengan pendekatan STEM pada materi sistem ekskresi manusia yang dikonversi dalam rumus N-Gain dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 3. Skor pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Materi Sistem Ekskresi Manusia Menggunakan LKPD berbasis STEM

Jenis data yang diamati	Hasil <i>Pretest</i> yang diperoleh	Hasil <i>Posttest</i> yang diperoleh
Nilai tertinggi	77,5	90
Nilai terendah	10	60

Jumlah peserta didik yang tuntas belajar (≥ 70)	2	29
Jumlah peserta didik yang belum tuntas belajar (< 70)	28	1
Rata-rata nilai	44,33	84,25

Tabel 4. Interpretasi Kondisi Awal Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Penggunaan LKPD Berbasis STEM

Presentasi Berpikir Kreatif	Kriteria Berpikir Kreatif	Fekkuensi	Presentase
81% - 100%	Tinggi Sekali	0	0%
61% - 80%	Tinggi	2	6,6%
41% - 60%	Cukup Tinggi	19	63,3%
21% - 40%	Rendah	8	26,6%
0% - 20%	Rendah Sekali	1	3,3%

Berdasarkan tabel diperoleh bahwa kondisi awal kemampuan berpikir kreatif peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis STEM pada materi sistem ekskresi berada pada frekuensi rendah sekali, rendah, cukup tinggi dan tinggi. Kriteria rendah sekali dengan presentase 3,3%, kriteria rendah dengan presentase 26,6%, kriteria cukup tinggi dengan presentase 63,3%, dan kriteria tinggi dengan presentase 6,6%.

Tabel 5. Interpretasi Kondisi Akhir Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Penggunaan LKPD Berbasis STEM

Presentasi Berpikir Kreatif	Kriteria Berpikir Kreatif	Fekkuensi	Presentase
81% - 100%	Tinggi Sekali	24	80%
61% - 80%	Tinggi	5	16,6%
41% - 60%	Cukup Tinggi	1	3,3%
21% - 40%	Rendah	0	0%
0% - 20%	Rendah Sekali	0	0%

Berdasarkan tabel diperoleh bahwa kondisi akhir kemampuan berpikir kreatif peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis STEM pada materi sistem ekskresi berada pada kriteria cukup tinggi, tinggi, dan sangat tinggi. Kriteria cukup tinggi dengan presentase 3,3%, kriteria tinggi dengan presentase 16,6%, dan kriteria tinggi sekali dengan presentase 80%.

Tabel 6. Kategori perolehan skor N-Gain

No	Indeks N-Gain	Interpretasi	Frekuensi	Persentase (%)	Rata-rata N-Gain
1	$g > 0,70$	Tinggi	15	50%	0,71
2	$0,3 < g \leq 0,70$	Sedang	15	50%	
3	$g \leq 0,30$	Rendah	0	0%	
Jumlah			30	100%	

Berdasarkan tabel diperoleh bahwa skor N-Gain kemampuan berpikir kreatif peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis STEM pada materi sistem ekskresi manusia berada pada interpretasi tinggi sebesar 50% dan interpretasi sedang sebesar 50% dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,71 dengan interpretasi Tinggi.

Pembahasan

Pada aspek kelayakan penyajian materi terdapat satu indikator yang mendapat penilaian dari kedua validator dengan skor 3 yaitu kejelasan materi. Hal ini karena pada LKPD berbasis STEM materi sistem ekskresi manusia terdapat materi yang kurang lengkap sehingga harus dilengkapi dan pada aspek penggunaan bahasa mendapat skor 3 dari kedua validator pada indikator penggunaan bahasa sesuai kaidah ilmiah dan EYD, hal ini karena beberapa kata atau kalimat ditulis tidak sesuai dengan EYD dan kaidah ilmiah sedangkan untuk indikator kesesuaian materi dengan KI, KD, penjabaran materi, kebenaran konsep serta sistematika penulisan LKPD mendapatkan skor 4. Sehingga dapat disimpulkan bahwa materi pada LKPD sesuai dengan KI dan KD. Hal ini karena pada saat penyusunan materi LKPD, mengacu pada KI dan KD sehingga indikator pembelajaran sesuai.

Kelayakan isi pada LKPD yang dikembangkan dikategorikan dalam kata layak sehingga dapat disimpulkan materi pada LKPD sudah sesuai dengan KI dan KD pada kurikulum 2013. Hal ini dikarenakan dalam penyusunan LKPD materi mengacu ada tujuan pembelajaran dan indikator yang disesuaikan dengan KI dan KD. Depdiknas (2004) mengatakan bahwa dengan adanya kompetensi dasar maka akan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran serta peserta didik dan mengetahui kemampuan mereka setelah melewati proses pembelajaran.

Penggunaan bahasa yang baik harus memakai kaidah yang sesuai dengan EYD, KKBI, menggunakan bahasa baku, dan tidak menafsirkan makna ganda dalam kalimat yang ada di LKPD. Hidayah (2016) menyatakan bahwa penggunaan bahasa adalah proses pemilihan bentuk-bentuk kebahasaan untuk menyampaikan makna dan bahasa merupakan sarana pembentukan kemampuan berpikir manusia, maka penggunaan bahasa sederhana dan mudah mengerti. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widjanti (2008) yang menyatakan LKPD harus ditulis dengan bahasa yang sederhana, jelas, dan mudah dimengerti peserta didik.

Aspek penilaian pembelajaran terhadap LKPD berbasis STEM oleh validator 1 dan 2 dengan aspek yang dinilai aspek kelayakan isi, komponen STEM dan penggunaan bahasa. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli pembelajaran dinyatakan bahwa LKPD berbasis STEM "sangat layak" dengan presentase rata-rata pada aspek kelayakan isi sebesar 90,25% hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian materi pokok dengan KI dan KD sesuai, sistematika penjabaran materi sudah sesuai, menyajikan contoh kontekstual, kesesuaian materi serta kesesuaian dengan aspek berpikir kreatif sudah sesuai. Rata-rata presentase pada aspek komponen STEM 90,62% Hal ini menunjukkan bahwa didalam LKPD sudah memuat aspek *sains, technology, engineering serta mathematic* yang sesuai. Rata-rata presentase pada aspek penggunaan bahasa 93,75% hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa serta penulisan didalam LKPD sudah sesuai dengan kaidah serta istilah ilmiah. Persentase rata-rata keseluruhan aspek sebesar 91,54% sehingga dapat disimpulkan secara keseluruhan berdasarkan penilaian dari ahli pembelajaran LKPD berbasis STEM sangat layak digunakan.

Menurut Handayani (2014) pembelajaran dengan menggunakan STEM akan membantu peserta didik dalam mengumpulkan, menganalisis, serta memecahkan masalah yang terjadi dan mampu untuk memahami hubungan antara suatu masalah dengan masalah lainnya. Sejalan itu juga Beers (2011) menyatakan bahwa pembelajaran STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21.

Aspek penilaian desain terhadap LKPD berbasis STEM oleh validator 1 dan 2 dengan aspek yang dinilai aspek penyajian komponen, komponen STEM, kegrafikan, dan penggunaan bahasa. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli desain menyatakan bahwa LKPD berbasis STEM "sangat layak"

dengan presentase rata-rata pada aspek penyajian komponen 87,5%, rata-rata presentase pada aspek komponen STEM 100%, rata-rata presentase pada aspek kegrafikan 87,5%, dan rata-rata presentase pada aspek penggunaan bahasa 87,5% dan dengan persentase rata-rata keseluruhan aspek sebesar 90,62%. Hasil revisi dengan validator yaitu penyajian gambar yang kurang jelas sehingga harus diperbaiki dengan disajikan gambar dengan tempat yang tepat serta perlu ditambahkannya desain yang lebih menarik agar peserta didik tidak merasa bosan. Penampilan LKPD secara umum sudah bagus dan kreatif. Menurut Umbayati (2016) gambar yang baik dalam LKPD merupakan gambar yang mampu merepresentasikan isi ataupun pesan efektif bagi pengguna LKPD serta kejelasan isi maupun pesan dari gambar secara keseluruhan.

Hasil pembahasan dalam uji coba kelompok kecil yaitu uji coba dilakukan kepada 10 peserta didik kelas VIII di SMP N 5 Medan. Siswa diminta untuk melihat produk yang dihasilkan, kemudian siswa diminta untuk memberikan penilaian terhadap pengembangan LKPD berbasis STEM yang telah diperlihatkan sebelumnya. Setelah melakukan uji coba kelompok kecil selanjutnya melakukan revisi dari hasil tanggapan subjek pada uji coba kelompok kecil. Berdasarkan hasil persentase respon peserta didik kelompok kecil terhadap LKPD diperoleh data bahwa dalam tampilan LKPD 100%, penyajian dalam LKPD 70% dan kegiatan belajar 75%.

Hasil pembahasan dalam uji coba kelompok besar yaitu uji coba dilakukan kepada 30 peserta didik diperoleh hasil persentase respon peserta didik kelompok besar terhadap LKPD diperoleh data bahwa dalam tampilan LKPD 94,8%, penyajian dalam LKPD 97,4% dan kegiatan belajar 97,3% dengan kriteria baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2018), pada uji coba produk LKPD dapat dikategorikan layak dan efektif apabila mendapat respon positif dari peserta didik. Respon positif dapat menandakan peserta didik berminat dalam mengikuti kegiatan belajar dan lebih tertantang untuk menyelesaikan permasalahan yang tersaji dalam LKPD.

Pada penilaian hasil kerja kelompok yang dinilai dari tahap persiapan, tahap produksi, tahap akhir serta tahap kerja sama diperoleh hasil pada kelompok 1 dengan nilai 88,8%, kelompok 2 dengan nilai 92,5%, kelompok 3 dengan nilai 92,5%, kelompok 4 dengan nilai 96,2%, kelompok 5 dengan nilai 88,8%. Nilai semua kelompok tersebut berada pada rentang nilai A, sehingga ditarik kesimpulan bahwa dari tahap persiapan sampai tahap kerja sama dikerjakan dengan baik oleh setiap kelompok. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa secara keseluruhan penilaian keterampilan yang diperoleh peserta didik berbanding lurus dengan penilaian kognitif yang didapatkan.

Penilaian hasil kinerja penting dilaksanakan karena dapat mengetahui pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Sejalan itu penelitian Arhin (2015) menjelaskan bahwa penilaian kinerja merupakan jenis penilaian yang mengharuskan siswa untuk memperlihatkan bahwa mereka mempunyai penguasaan keterampilan dan kompetensi tertentu dengan melakukan sebuah kegiatan untuk menyampaikan apa yang mampu mereka kerjakan. Kunandar (2013) juga menyatakan bahwa penilaian kinerja yang dikerjakan secara khusus mampu mengetahui kemampuan peserta didik, pemahaman konseptual, kemampuan dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan, kemampuan pelaksanaan kinerja, dan kemampuan melakukan sebuah proses.

Evaluasi merupakan proses analisis LKPD yang telah dikembangkan serta diaplikasikan dan telah dilakukan revisi produk akhir berdasarkan evaluasi pada uji coba. Tahap evaluasi, dipaparkan hasil dari kemampuan berpikir kreatif peserta didik serta skor N-Gain, jumlah siswa yang diuji sebanyak 30 orang dan diperoleh rata-rata N-Gain dengan kategori tinggi yaitu sebesar 0,71. Berdasarkan pernyataan ini, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang diujikan layak dipakai dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Hal ini didukung oleh Depdiknas (2008) yang menyatakan penilaian belajar dalam sistem pembelajaran pada awalnya merupakan proses yang menentukan serta memastikan peserta didik udah tuntas atau belum. Penerapan kurikulum 2013 yang diterapkan dapat diintegrasikan dengan suatu pendekatan seperti STEM untuk mendukung pengembangan keterampilan siswa adalah salah satunya dalam berpikir kreatif. Penerapan karakteristik STEM akan lebih maksimal dan dapat memotivasi guru sehingga memberikan dampak positif bagi kegiatan dan hasil pembelajaran (Murwianto, dkk, 2017).

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan LKPD yang dikembangkan dengan berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia dinyatakan sangat layak setelah divalidasi oleh tim ahli validasi. Tingkat kevalidan LKPD diperoleh hasil dengan presentasi rata-rata validator sebesar 91,1% (ahli materi), 91,54% (ahli pembelajaran), dan 90,62% (ahli desain) dengan riteria sangat layak. LKPD yang dikembangkan dengan berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia mendapatkan respon layak digunakan dalam pembelajaran disekolah. Hasil respon yang diperoleh pada kelompok kecil diperoleh presentase rata-rata sebesar 81,6% dan presentase rata-rata kelompok besar sebesar 96,5%. LKPD yang dikembangkan dengan berbasis STEM dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia dengan hasil rata-rata *pretest* 44,33 dan skor rata-rata *posttest* 84,25 serta skor N-Gain yaitu 0,71 dengan interpetasi tinggi.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman. (2015). *Guru Sains Sebagai Inovator: Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Astuti, S., Danial, M., dan Anwar, M., (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Riview*. Pendidikan Kimia PPs UNM, 1 (2) : 90 – 114
- Florida, R., Mellander, C., & King, K. (2015). *The Global Creativity Index 2015*. Martin Prosperity Institute.
- Mahanal, S., & Zubaidah, S. (2017). Model pembelajaran Ricosre yang berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir kreatif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(5) : 676-685.
- Marsa, M., Hala, Y., & Taiyeb, A. M. (2016). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Ilmiah Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA Biologi Kelas VII Peserta Didik SMP Negeri 2 Watampone. *Sainsmat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 5(1) : 42-57
- Meador, Karen S. (1997). *Creative Thinking and Problem Solving for Young Learners*. USA: Greenwood Publishing Group.
- Murwianto, S., Sarwanto, & Sentot B.R 2017. STEM Based Learning in junior High School: Potensi for Training Student Thingking Skill. *Pancaran Pendidikan*. FKIP
- Nakano, T. D. C., & Wechsler, S. M. (2018). Creativity and innovation: Skills for the 21 st Century. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 35, 237-246.
- OECD. (2018). PISA 2018 Combined Executive Summers Volume I, II, and III. Diakses tanggal 10 Oktober 2021, dari https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf

- Sari, Yulis Septianas. (2019). Pengembangan LKPD Fisika Berbasis Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta Didik. Masters thesis, Universitas Negeri Padang. Diakses tanggal 10 Oktober 2021, dari <http://repository.unp.ac.id/id/eprint/24226>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Surya, J. P., & Wahyudi, I. (2018). Implementation Of The Stem Learning To Improve The Creative Thinking Skills Of High School Student In The Newton Law Of Gravity Material. *Journal of Komodo Science Education*, 1(1) : 106-116.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana
- Tri Mulyani, K. C. (2015). Implementasi Pendekatan Scientific Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Dalam Peningkatan Pembelajaran IPA Pada Siswa Kelas IV SD. *Kalam Cendekia*, 3 (1) : 25-30
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Atitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1) : 87-102.
- Umbaryati, U. (2016). *Pentingnya LKPD pada pendekatan scientific pembelajaran matematika*. In PRISMA, prosiding seminar nasional matematika (pp.217-225).
- Widyasmah, M., D, Gus., dan Herlina, K. (2019). Implementation of stem approach based on project-based learning to improve creative thinking skills og high school students in physics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467:1-7