

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA PELAJARAN BIOLOGI MATERI SISTEM PERNAPASAN DI MADRASAH ALIYAH

Ernita Jahara Parapat¹
Syarifah Widya Ulfa²
Ummi Nur Afinni Dwi Jayanti³

^{1,2,3} Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: ¹ernita.jahara@uinsu.ac.id, ²syarifahwidyaulfa@uinsu.ac.id, ³Ummiafinni@uinsu.ac.id

Abstract: *The aim of developing student worksheets based on Problem-Based Learning are appropriate, effective, and practical respiratory system material to help participants learn in the learning process. This research is a research and development (R&D) with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research instrument uses interview sheets, questionnaires, validation sheets, and tests. Data analysis techniques are carried out quantitatively and qualitatively. The purpose of quantitative data analysis is to determine the degree of feasibility, practicality and effectiveness. Meanwhile, quantitative analysis consists of finding comments, criticisms, suggestions and observations. The result of the study shows that the worksheets of the students based on the problem-based study developed by 82% (media expert) are correct and feasible. 100% (Subject Matter Expert) and 100% (Language Expert), Student Worksheets are also graded on Teacher Answer Sheet achievement with 90.91% and Student Answer with 93%. Student worksheets are also considered effective if a total N-Gain of 0.76 is achieved in the high category. Based on the result above, it can be concluded that the student worksheet is Problem-Based Learning that has been developed is declared feasible, practical, and effectively used in the learning process. The developed student worksheets can improve the learning activities of students and teachers can use student worksheets as teaching materials in the learning process.*

Kata kunci: Lembar Kerja Peserta Didik, Problem Based Learning, Sistem Pernapasan

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan (tujuan, materi, metode, evaluasi pembelajaran). Komponen tersebut harus disesuaikan dalam proses pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), atau dalam proses pembelajaran (Rusman, 2017).

Dalam membentuk proses belajar yang efektif, serta efisien dibutuhkan media ajar dalam mendukung pembelajaran siswa menjadi lebih tertarik dan pembelajaran pun menjadi berkualitas (Nuryasana dkk, 2020). Prastowo (2021) mengatakan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah

suatu bahan ajar cetak berisikan ringkasan materi, dan petunjuk belajar peserta didik. LKPD tersebut juga harus sesuai berdasarkan Kompetensi dasar (KD).

Walaupun demikian di lapangan masih ditemukan guru yang belum menggunakan LKPD. Permasalahan tersebut karena keluhan guru terkait sulitnya membuat LKPD, diantaranya karena kurangnya pemahaman terkait LKPD, masih minimnya materi pada LKPD yang dijadikan bahan ajar, dalam pembelajaran di kelas (Pulungan dkk, 2020). Hasil observasi yang dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Pematangsiantar menunjukkan bahwa penggunaan LKPD belum digunakan,

pembelajaran masih menggunakan Lember kerja siswa (LKS) yang telah tersedia pada buku penerbit. LKS yang ada dalam buku penerbit hanya berisi tentang uraian materi dan soal-soal, sehingga LKPD tersebut belum dapat memfasilitasi peserta didik untuk melakukan aktivitas pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berfikir siswa. Permasalahan tersebut memiliki solusi salah satu caranya dengan mengembangkan media pembelajaran seperti LKPD berbasis model pembelajar.

Model belajar yang sejalan adalah *Problem-Based Learning* (PBL). PBL yaitu model pembelajaran diharapkan mampu menyelesaikan pokok masalah, sehingga dengan model ini dapat membantu guru menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan serta siswa memiliki pengalaman belajar yang nyata (Syamsiah & Suryani, 2018).

Walaupun demikian penggunaan *Problem Based Learning* (PBL) ini belum banyak diterapkan. Dari observasi yang sudah dilaksanakan di MAN Pematangsiantar, model konvensional dengan berpusat pada guru (*teacher center*) masih digunakan oleh pendidik dengan alasan penyampaian materi masih keterbatasan waktu. Namun dalam beberapa materi pembelajaran pendidik juga pernah menggunakan model pembelajaran seperti *role playing* dan kooperatif lainnya.

Penelitian terkait pengembangan LKPD berbasis PBL sudah banyak dilakukan. Walaupun demikian pengembangan LKPD tersebut masih terfokus pada mata pelajaran lain. Hal ini membuka peluang peneliti untuk mengembangkan LKPD pada materi biologi Sistem Pernapasan di kelas XI SMA. Peneliti memilih materi sistem pernapasan pada penelitian ini karena,

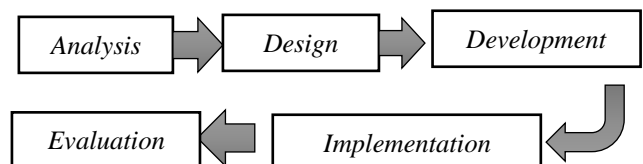
dilihat dari fungsinya yang sangat penting dan dibutuhkan oleh tubuh. Beberapa orang hanya mengetahui bahwa sistem pernapasan kita hanyalah paru-paru. Namun faktanya, terdapat organ pendukung di dalamnya yang berperan membantu proses pernapasan. Selain itu untuk mengetahui penyakit pada sistem pernapasan dan bagaimana cara mencegah dan mengatasinya bila terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian yang terpenting yaitu materi sistem pernapasan sangat cocok dikembangkan dalam LKPD berbasis PBL pada permasalahan sehari-hari yang bersifat nyata.

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuannya yaitu mengembangkan lkd berbasis PBL pelajaran biologi submateri sistem pernapasan. Nantinya penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi referensi alternatif bahan belajar biologi siswa didalam proses belajar sehingga siswa aktif serta mudah memahami materi yang dipelajari.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu R&D model Addie; *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjeknya yaitu siswa/i kelas XI IPA 5 MAN Pematangsiantar Semester II TA 2021/2022. Dengan siswa sebanyak 15 (perempuan) dan 8 (laki-laki).

Prosedur penelitian berikut ini tahapan model ADDIE.



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE

Tahap *analysis* dilakukan dengan menganalisis kebutuhan dengan observasi dan wawancara. Tahap *design* yang dilakukan

menyiapkan rancangan awal produk berupa *storyboard* yang selanjutnya dikembangkan menjadi *prototipe* dengan menilai segi desain dan materi. Kemudian tahap *development*, pengembangan *storyboard* menjadi produk sempurna yang melalui validasi oleh ahli materi, media dan bahasa. Tahap *implementation* atau penerapan produk dalam proses pembelajaran serta menilai kepraktisan produk oleh guru dan peserta didik. Tahap *evaluation*, dengan cara mengevaluasi hasil dari implementasi produk yang dikembangkan untuk mengetahui keefektifan penggunaan produk dalam pembelajaran.

Instrumen pengumpulan data yaitu: 1) Wawancara; terdiri atas pertanyaan wawancara oleh guru biologi untuk mengetahui terkait proses pembelajaran. 2) Observasi Lapangan; melihat serta mengamati proses belajar yang berlangsung serta mengetahui perangkat pembelajaran yang dipakai guru di kelas. 3) Angket; untuk mendapatkan validasi ahli serta respon guru dan siswa terkait lkpd berbasis PBL. 4) Tes; bertujuan mengukur hasil belajar siswa berdasarkan pretest dan posttest.

Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif terdiri dari analisis validitas, analisis praktis dan analisis keefektifan dengan menggunakan jenis data kuantitatif dan kualitatif.

1. Analisis Validasi

Dihasilkan berdasarkan nilai validasi produk oleh validator. Analisis lkpd berkaitan terhadap kelayakan isi; kebahasaan; penyajian; dan kegrafikan. Penilaian disesuaikan berdasarkan skor pada skala *likert* dari Sugiyono (2007).

Tabel 1. kriteria dan bobot jawaban analisis validitas

Kriteria	Bobot
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Sugiyono (2007)

Selanjutnya nilai validasi LKPD dihitung dengan menggunakan rumus : hasil perhitungan nilai validitas kemudian diinterpretasi menurut kategori Priswanto (2016).

Tabel 2. kriteria penilaian pada validitas

Rentang (%)	Kriteria
80%-100%	Sangat Valid
60%-79%	Valid
50%-59%	Cukup Valid
0%-49%	Tidak Valid

2. Analisis Kepraktisan

Analisis ini dilakukan dengan menganalisis data berdasarkan angket respon siswa dan guru. Data tersebut dinilai dengan skala Guttman.

Tabel 3. Skala Perhitungan Guttman

No	Jawaban	Nilai
1.	Ya	1
2.	Tidak	0

Sumber : Riduwan, 2010

Setelah itu hasilnya disesuaikan berdasarkan kriteria penilaian kepraktisan berdasarkan Guttman (Riduwan, 2010).

Tabel 4. kriteria penilaian kepraktisan

Rentang (%)	Kriteria
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Cukup Praktis
21%-40%	Tidak praktis
0%-20%	Sangat Tidak Praktis

3. Analisis Keefektifan

Untuk mengetahui efektifitas LKPD berbasis PBL berdasarkan nilai hasil *n-gain*. Untuk mengetahui meningkatkan nilai *n-gain* harus berdasarkan rumus seperti dibawah ini:

Nilai n-gain yang didapatkan disesuaikan dengan tabel ini:

Tabel 5. Interpretasi N-Gain

Rata-rata Gain Ternormalisasi	Klasifikasi	Tingkat Efektifitas
$N\text{-Gain} \geq 0,70$	Tinggi	Efektif
$0,30 \leq N\text{-Gain} < 0,70$	Sedang	Cukup Efektif
$N\text{-Gain} < 0,30$	Rendah	Kurang Efektif

Sumber : Aryani & Mansur (2017)

Analisis data kualitatif didapatkan berdasarkan nilai validasi yang berupa kritik; saran; dan tanggapan; berguna menjadi bahan pertimbangan revisi terhadap produk LKPD berbasis PBL yang dikembangkan.

HASIL

Tahap *Analysis*

Hasil wawancara guru biologi dan observasi kegiatan pembelajaran diketahui bahwa guru tidak menggunakan lkpdp sebagai bahan belajar di kelas. Guru membutuhkan media ajar sebagai bahan alternatif dalam proses belajar dikelas. Peserta didik tidak memiliki sumber belajarnya sendiri.

Tahap *Design*

Rancangan awal produk berupa storyboard yang kemudian dikembangkan menjadi prototipe dengan melihat segi desain dan materi. Komponen LKPD terdiri dari cover (sampul depan), kata pengantar, KI, KD, IPK, petunjuk belajar, sintaks pembelajaran berbasis Problem Based Learning, peta konsep, dasar teori dan kegiatan belajar berbasis PBL. Materi disusun berdasarkan Kompetensi Dasar materi sistem pernapasan manusia yaitu KD 3.8 dan KD 4.8.

Tahap *Development*

Tahapan ini dilakukannya validasi oleh validator untuk mengetahui kevalitan media yang akan dikembangkan. Tahap pengembangan lkpdp berbasis pbl submateri sistem

pernapasan sudah dirancang selanjutnya di validasi (validator media, materi, dan bahasa).

Tabel 6. hasil validasi media

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	kriteria
Rekayasa media	9	12	75%	Layak
Komunikasi Visual	37	44	84%	Sangat layak
Jumlah	46	56	82%	Sangat Layak

Tabel 7. Hasil validasi ahli materi

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kesesuaian materi dengan KI dan KD	16	16	100%	Sangat Layak
Keakuratan materi	24	24	100%	Sangat Layak
Kemutakhiran materi	12	12	100%	Sangat Layak
Mendorong keingintahuan	4	4	100%	Sangat Layak
Teknik penyajian	12	12	100%	Sangat Layak
Pendukung penyajian	8	8	100%	Sangat Layak
Keterlibatan peserta didik	8	8	100%	Sangat Layak
Koherensi dan keruntutan alur pikir	8	8	100%	Sangat Layak
Hakikat konseptual	16	16	100%	Sangat Layak
Jumlah	108	108	100%	Sangat Layak

Tabel 8. hasil vlidasi ahli bahasa

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Lugas	12	12	100%	Sangat Layak
Komunikatif	4	4	100%	Sangat Layak
Dialogis dan Interatif	16	16	100%	Sangat Layak
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	4	4	100%	Sangat Layak
Jumlah	36	36	100%	Sangat Layak

Tahap *Implementation*

Selanjutnya ketika media ajar tersebut dinyatakan valid barulah

dilakukannya implementasi lkpd kepada siswa untuk dinilai kepraktisannya. Berikut ini hasil yang didapat berdasarkan angket respon oleh guru serta siswa. Aspek butir-butir penilaian uji kepraktisan melalui angket respon guru biologi dinyatakan pada Tabel:

Tabel 9. Hasil Angket Respon Guru

Aspek	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Penyajian	3	3	100%	Sangat Praktis
Materi	3	4	75%	Praktis
Bahasa	4	4	100%	Sangat Praktis
Jumlah	10	11	90,91%	Sangat Praktis

Aspek butir-butir penilaian uji kepraktisan melalui lembar respon siswa dibawah ini:

Tabel 10. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Aspek	Skor Rata-rata	Persentase	Kriteria
Penyajian	3,61	90%	Sangat Praktis
Materi	3,61	90%	Sangat Praktis
Bahasa	3	100%	Sangat Praktis
Persentase rata-rata	93%		
Kriteria	Sangat Praktis		

Tahap Evaluasi

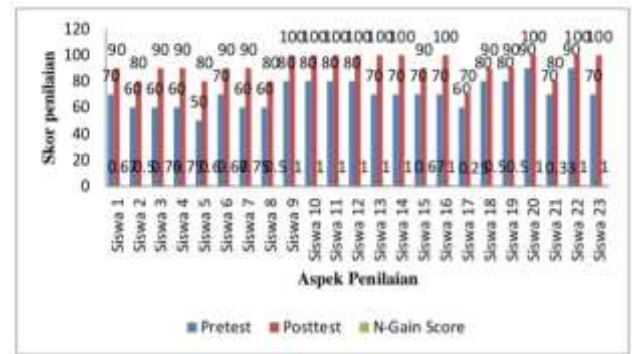
Tabel 11. Data Statistik Deskriptif Kelas Uji Coba

Data	Pretest	Posttest
Rata-rata	70,86956522	91.7391304348
Minimal	50	70
Maksimal	90	100
Jangkauan	40	30
Varians	43.6426399277	29.6375441769
Standar Deviasi	6.6062576341	5.4440374886

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Tes Pretest dan Posttest

Jumlah peserta didik	23 orang
Total skor N-Gain	17,44
Rata-rata skor N-Gain	0,76

Sebaran hasil n-gain per individu berdasarkan Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Hasil Uji Keefektifan Dengan N-Gain Score

PEMBAHASAN

Dari Penelitian yang telah dilakukan diperolehnya LKPD sebagai sumber yang layak, efektif, dan praktis diterapkan dalam proses pembelajaran.

Hasilnya dapat dijabarkan sebagai berikut, tahapan pertama adalah melakukan analisis kebutuhan melalui kegiatan wawancara langsung kepada guru biologi dan observasi terhadap kegiatan pembelajaran biologi. Hasil wawancara bahwa pada proses pembelajaran digunakan sumber belajar hanya berupa buku paket, LKS komersial yang dibeli langsung dari penerbit serta video pembelajaran. Guru menyetujui adanya pengembangan bahan ajar berupa LKPD berbasis pbl dalam proses pembelajaran agar meningkatkan aktivitas siswa. Selain itu dari hasil analisis kebutuhan siswa didapatkan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar alternatif agar memudahkan pemahaman materi yang dipelajari dengan mudah.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Abdillah dan Dwi (2020) menyatakan dalam hasil analisis penelitiannya bahwa bahan ajar yang banyak digunakan peserta didik berupa buku cetak, sehingga peserta didik masih kurang berminat membaca buku paket karena sangat tebal dan kurang menarik. Untuk mengatasi hal tersebut, guru dapat membuat bahan ajar yang

seederhana yang dapat disenangi peserta didik, salah satunya dengan LKPD Berbasis PBL.

Tahap perancangan awal Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dilakukan perancangan produk dalam bentuk storyboard. Rancangan produk yang akan dikembangkan dilihat dari segi desain dan materi. Desain LKPD menggunakan komponen-komponen yang terdiri dari cover,; kata pengantar; KI; KD; IPK; petunjuk belajar; sintaks pembelajaran berbasis PBL; peta konsep; dasar teori; dan kegiatan pemecahan masalah. Materi disusun berdasarkan kompetensi dasar materi sistem pernapasan manusia yaitu Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8. Rancangan produk awal berupa storyboard dikembangkan menjadi produk lembar kerja peserta didik (LKPD) yang lebih menarik dengan menggunakan microsoft word dan aplikasi canva.

1. Analisis Validitas

Pengujian kelayakan sumber belajar dari LKPD tersebut dari hasil penilaian atau validator ahli. Hasil penilaian untuk mendapatkan saran dan kritik sebagai pedoman dalam perbaikan lembar kerja peserta didik (LKPD) selanjutnya. Data validasi dilihat berdasarkan analisis instrumen penilaian oleh validator. Pemberian skor disesuaikan dengan kriteria skala likert. Penilaian ahli media dilakukan oleh dosen validator Ibu Miftahul Khairani, M.Pd., mendapatkan nilai 46 dengan kategori “Sangat Layak” persentase 82% dan dalam kategori layak diuji cobakan dilapangan dengan adanya revisi. Penilaian ahli materi dilakukan oleh dosen validador Ibu Febry Ramadhani Hasibuan, M.Si., memperoleh nilai 108 dengan kategori “Sangat Layak” persentase 100% dan dalam kategori layak diuji cobakan dilapangan dengan adanya revisi. Penilaian ahli bahasa oleh dosen

validator Ibu Febry Ramadhani Hasibuan, M.Si., dengan jumlah skor 36 dengan kategori “Sangat Layak” persentase 100% dan dalam kategori layak diuji cobakan dilapangan dengan adanya revisi.

Hasil ini didukung dalam penelitian yang dilakukan Lestari dkk., (2022) yang menyatakan bahwa Nilai rata-rata yang diperoleh dari evaluasi kepatasan LKPD berbasis *problem based learning* adalah 94%, termasuk kategori sangat layak, artinya LKPD yang dikembangkan oleh peneliti sangat cocok sebagai sumber belajar bagi siswa, membantu dalam memperoleh pendidikan mandiri. aktivitas meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Selanjutnya dilakukan tahap implementasi setelah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dinilai layak dan sudah dilakukan revisi, maka dapat diujicobakan didalam proses belajar. Pada pengimplementasian lkpd peneliti melakukan uji coba di sekolah Madrasah Aliyah Negeri Pematangsiantar yang dilakukan di kelas IPA 5 dan melakukan uji coba kepada 23 orang peserta didik.

2. Analisis Kepraktisan

Dalam tahapan ini bertujuan untuk menilai tingkat kepraktisan penggunaan lkpd serta respon guru dan siswa terkait lkpd yang dikembangkan. Dari hasil respon guru dan siswa diperoleh persentase 90,91% (Angket respon guru) dan rata-rata 93% (Angket respon siswa) kategori “Sangat Praktis”.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan astuti dkk., (2018) Menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan dalam kategori sangat praktis dengan hasil respon guru 94,76% dan respon peserta didik 86,77%.Artinya siswa tertarik untuk menulis dengan menggunakan LKS berbasis PBL dan tertarik untuk

mengikuti pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah (PBL), karena model pembelajaran ini mendorong siswa untuk membuat pemecahan masalah agar siswa memahami materi. lebih baik

Respon positif mahasiswa tersebut sejalan dengan pendapat Masita dan Wulandari (2018) dalam Hatini & Tanjung (2022) yang menyatakan bahwa praktik mengacu pada tingkat pengguna yang menganggap intervensi menggunakan dan menyukai produk yang dikembangkan. kepraktisan adalah apakah materi dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh siswa dan masyarakat umum Nieven dalam Rochmad (2011) juga berpendapat dimana untuk mengukur kepraktisan, seorang guru harus melihat apakah materi tersebut mudah dipahami oleh siswa.

3. Analisis keefektifan

Pada tahap ini produk dievaluasi dengan tujuan menyempurnakan produk yang dikembangkan. Dilanjutkan dengan melakukan uji keefektifan untuk mengetahui tingkat keefektifan penggunaan lkpdp tersebut. Keefektifan penggunaan lkpdp diuji melalui rata-rata perhitungan n-gain dilihat berdasarkan hasil pretest & posttest siswa. Peningkatan yang terjadi dalam penggunaan LKPD dihitung menggunakan N-Gain. Pada tabel dan gambar jelas terlihat bahwa perolehan nilai pretest peserta didik lebih rendah daripada nilai posttest. Perolehan rata-rata nilai pretest dan nilai posttest peserta didik adalah 70 dan 91. Rata-rata perhitungan n-gain 0,76 klasifikasi "Tinggi" dan keterangan "Efektif".

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bierera & Muchlis (2021) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis PBL yang dikembangkan dalam penelitian dikatakan sangat efektif untuk melatih keterampilan

berpikir analitis peserta didik karena berada pada kriteria tinggi dengan N-Gain skor $\geq 0,7$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengembang LKPD berbasis PBL berdasarkan model ADDIE ditarik kesimpulan bahwa lkpdp berbasis PBL submateri sistem pernapasan di SMA/MA sudah mencapai kategori valid persentase " 82% (Ahli media); 100% (Ahli materi); dan 100% (Ahli bahasa); kriteria Sangat Layak". Adapula nilai kepraktisan yang di dapat berdasarkan data angket respon guru dan siswa terkait lkpdp yang telah digunakan menunjukkan kategori "sangat praktis" persentase 90,91% dan angket respon siswa kategori "sangat praktis" persentase 93%. Sementara itu, berdasarkan hasil uji keefektifan siswa terjadi tingkatan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan LKPD. Uji efektifitas dengan menggunakan N-Gain Score dari pretest dan post test menunjukkan n-gain yaitu 0,76 dengan klasifikasi "Tinggi" serta Keterangan "Efektif".

SARAN

Dari penelitian diatas maka saran yang dapat diberikan dimana diharapkan lkpdp berbasis pbl ini dapat menjadi sumber belajar dalam pelajaran biologi materi sistem pernapasan. Untuk guru diharapkan LKPD berbasis PBL menjadi pedoman bagi guru dalam proses belajar dikelas. Kemudian, dalam pembuatan LKPD berbasis PBL ada beberapa kesulitan seperti, memperhatikan pilihan kata serta konsep yang tepat, dan jumlah soal yang digunakan. Diperlukannya pengembangan LKPD berbasis PBL submateri sistem pernapasan dari beberapa pilihan sekolah. Agar hasil yang didapatkan lebih memuaskan perlu dilakukannya uji coba dari

beberapa sekolah juga kelas, agar didapatkan hasil kepraktisan dan keefektifan yang lebih maksimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdillah, D.M., dan Astuti, D. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Topik Sudut. Pythagoras: *Jurnal Pendidikan Matematika*. 15(2), 190-200.
- Aryani, Winda & Mansur.2017. Pengaruh penggunaan alat praga mistar hitung terhadap hasil belajar siswa pokok bahasan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat.*PRIMARY*. 9(01), 55-78.
- Astuti, S., Muhammad, D., dan Muhammad, A. 2018. Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Chemistry Education Review, Pendidikan Kimia PPs UNM*, 1(2), 90-114.
- Bierera, E., & Muchlis. 2021. Pengembangan LKPD Berbasis PBL Untuk melatih keterampilan Berpikir Analitis Pada Materi Elektrolit dan Nonelektrolit. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(2). 149-158
- Hastini, F., Tanjung, I. F. 2022. Development of Biology Magazine (Biozine)Integrated Islamic Values in Biotechnology Materials. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*. 8(2), 317-329.
- Lestari, Y. W., Hairida, Rody. P. S., Eny, E., dan Rini, M. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Koloid. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 4(4), 5342-5351.
- Nuryasana, E., & Desiningrum, N. 2020. Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5),967-974.
- Prastowo, Andi 2021. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priswanto. 2016. Penerapan Metode Pemecahan Masalah (Problem Solving) untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Komponen Peta. *Wahana Pedagogika*, 2(2): 127-134
- Pulungan, M., Nuraini, U., Suratmi, S., Vina, A., Suganda, M., dan Bunda,H. 2020. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada pembelajaran tematik kurikulum 2013. *Jurnal Kajian Pengembangan Pendidikan*. 7(1), 29-36.
- Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Rochmad. 2011. Model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Jurnal Kreano*. 3(1), 5
- Rusman .2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*.Jakarta : Kencana
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
- Syamsiyah dan Suryani, Hamidah. 2018. *Buku Model Problem Based Learning (PBL)*. Yogyakarta: Deepublish