

Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model Problem Based Learning (PBL)

by Astuti Amin

Submission date: 14-Apr-2023 05:59AM (UTC-0700)

Submission ID: 2064375820

File name: 04._Jurnal_Bioterdidik-29122022.docx (246.81K)

Word count: 4277

Character count: 29517



Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif

Astuti Muh.Amin^{1*}, Sulastri Umagapi¹

¹Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Ternate, Jl. Lumba-Lumba, Dufa-Dufa, Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia.

* e-mail: astutimuhamin@iain-ternate.ac.id

12

Received: Month date, year

Accepted: Month date, year

Online Published: Month date, year

Abstract: *Developing Problem-Based Learning (PBL) Biology Science Learning Devices to Improve Cognitive Learning Outcomes.* Preliminary research at Islamic Middle School 1, Ternate City, North Maluku, revealed that no biology learning tools based on the PBL learning model had ever been developed and implemented. In addition, cognitive learning outcomes for environmental pollution material are still relatively low. The aims of the research are to find out (1) the validity of the PBL model-based learning device; (2) the effectiveness of learning tools based on the PBL model. This type of research is research and development. A limited trial was conducted on Class VII-1 biology students at the Islamic Middle School 1 Ternate City, North Maluku, totaling 28 students. The results of the study show that (1) the learning tools developed have fulfilled the validity aspect; (2) learning tools developed are effective in completing students' cognitive learning outcomes.

Keywords: learning tools, pbl models, science biology

Abstrak: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif.* Studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara diperoleh informasi bahwa selama ini belum pernah dikembangkan dan diterapkan perangkat pembelajaran IPA biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL. Selain itu, hasil belajar kognitif untuk materi pencemaran lingkungan masih tergolong rendah. Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui (1) validitas perangkat pembelajaran berbasis model PBL; (2) efektifitas perangkat pembelajaran berbasis model PBL. Jenis penelitian adalah *research and development*. Uji coba terbatas dilakukan pada siswa Biologi Kelas VII-1 di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara berjumlah 28 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan (1) perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan; (2) perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa.

Kata kunci: perangkat pembelajaran, model PBL, IPA biologi

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya sistematis dalam memotivasi, membina, serta mengarahkan seseorang dalam pengembangan potensi yang dimiliki untuk mencapai kualitas diri yang lebih baik. Pendidikan menjadi usaha berpikir dan pendewasaan manusia seutuhnya secara lahir dan batin. Hal ini berarti bahwa peserta didik diharapkan mengoptimalkan kemampuan berpikir, berkomunikasi, bertindak dengan penuh tanggung jawab (Tatang, 2012). Pendidikan berperan dalam penyiapan sumber daya manusia (SDM) berdaya saing. Lembaga pendidikan perlu mempersiapkan peserta didik untuk mampu bekerja, memiliki pengetahuan dan keterampilan, mampu beradaptasi dengan perubahan sehingga bisa berhasil di lingkungan sosial dan di lingkungan kerja (Ongardwanich et al., 2015).

Guru memiliki peran sebagai pendidik, pengarah, fasilitator dan pengembang kurikulum yang dapat mengoptimalkan atmosfer pembelajaran kondusif. Suasana belajar yang menggembirakan dapat memberikan ketentraman dan kenyamanan kepada siswa untuk bereksplorasi mengembangkan pengetahuan serta keterampilannya. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa dalam mengasah pola pikir aktif, kreatif, inovatif dalam mengembangkan bakat dan minatnya. Guru perlu menciptakan situasi belajar yang melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat membantu mereka menjadi ahli, memecahkan masalah, dan berkolaborasi (Altun, 2003; Amin et al., 2016).

Perangkat pembelajaran merupakan kunci sukses keberhasilan guru dalam mengajar, memuat segala rencana kegiatan selama proses pembelajaran termasuk media dan ragam teknik penilaian yang akan digunakan. Ketersediaan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan perkembangan siswa dapat membuat capaian hasil belajar kognitif dapat diraih lebih optimal. Proses pembelajaran akan menjadi lebih efektif dan berjalan sesuai harapan. Untuk itu, seorang guru yang profesional harus terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dan observasi lapangan di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara dapat diketahui bahwa belum pernah dikembangkan dan diterapkan perangkat pembelajaran IPA biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL. Selama ini, materi IPA biologi khususnya pada konsep pencemaran lingkungan diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional yang didominasi oleh ceramah. Guru memberikan materi secara langsung kepada peserta didik tanpa variasi model, metode dan media pembelajaran. Hal ini kemudian berdampak pada minimnya aktivitas ilmiah dan proses pemecahan masalah serta hasil belajar kognitif. Siswa cenderung mengalami kendala dalam menghubungkan konsep pelajaran dengan problematika kehidupan sehari-hari. Penerapan model PBL di Indonesia selama ini belum terlaksana secara optimal (Alfiana & Iswari, 2022). Beberapa guru di sekolah masih menggunakan pembelajaran konvensional (Amin & Adiansyah, 2018a; Kurniati & Surya, 2017).

Model PBL memiliki karakteristik dengan menyajikan masalah autentik sebagai langkah awal proses pembelajaran. PBL mengajak siswa untuk berinteraksi langsung dengan masalah. Masalah-masalah yang menantang akan merangsang rasa ingin tahu siswa, sehingga secara aktif siswa melibatkan diri dalam proses pembelajaran (Amin et al., 2017; Rusmono, 2017). Pembelajaran dengan model PBL dapat mengarahkan proses berpikir siswa dalam membangun konsep baru yang lebih bermakna, pengembangan daya nalar, serta keterampilan memecahkan masalah (Ayuningrum et al., 2015). PBL hadir

sebagai model yang menyediakan ruang yang luas bagi siswa dalam mengasah kemampuan pemecahan masalahnya (Pecore, 2013).

Perangkat pembelajaran berlandaskan model PBL terbukti dapat meningkatkan penguasaan konsep, daya nalar, kreativitas siswa baik secara individual maupun secara klasikal (Faishol et al., 2016). Perangkat pembelajaran ini dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah dengan menggunakan konsep pelajaran (Saputri, 2014). Keefektifan perangkat berbasis PBL yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil kognitif siswa serta tes prestasi belajar mencapai 89,23% (Cahyono, 2017).

Hasil belajar kognitif merupakan pencapaian seseorang setelah mengikuti pembelajaran bermakna, berkaitan dengan apa yang peserta didik pikirkan, rasakan, lakukan dan ketahui yang terjabarkan dalam ranah kognitif (Boyd & Vitzelio, 2010; Corebima, 2006). Hasil belajar kognitif yang optimal dapat membentuk kemandirian belajar siswa. Perolehan hasil belajar kognitif ini dapat digunakan sebagai modalitas untuk meningkatkan pendekatan pembelajaran masa depan untuk mencapai keberhasilan dan kemandirian belajar (Amin & Adiansyah, 2018b; Ginnis, 2007). Hasil belajar aspek kognitif siswa pada pembelajaran PBL semakin tinggi sebesar 5,32% yang terdiri dari aspek mengingat (86,87%), memahami (77,68%), menerapkan (78,77%), menganalisis (79,61%), evaluasi (77,97%), dan mencipta (79,16%) (Munadi & Soenarto, 2019).

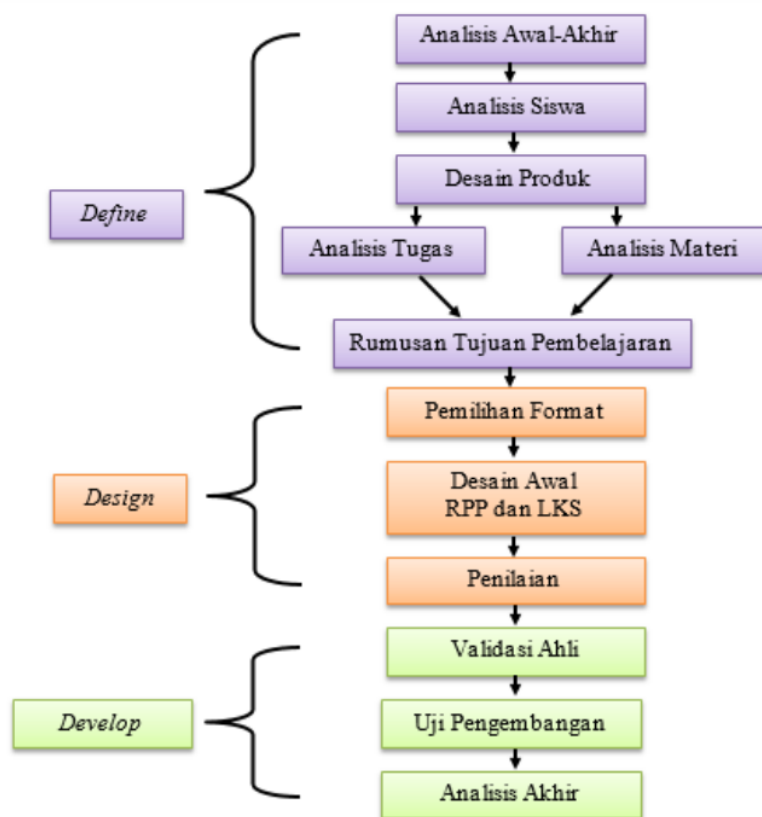
PBL identik pada pengkajian permasalahan secara autentik dan terstruktur, mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik, menstimulasi aspek kemandirian belajar (Hung et al., 2013). Melalui PBL, siswa dilatih agar dapat memadukan teori dan praktek nyata, pengetahuan dan keterampilan dalam penemuan solusi alternatif (Senel et al., 2015). PBL juga dapat memfasilitasi peserta didik dalam kontekstualisasi antara pengetahuan dengan praktik (Applin et al., 2011). PBL juga membuka peluang bagi siswa dalam menerapkan pelajaran yang diperoleh dengan permasalahan faktual (Mintasi, 2018). Model PBL berpotensi pada penciptaan pembelajaran yang lebih bermakna (Nordlund, 2016). PBL mendukung proses penemuan konsep sains dengan pemecahan masalah lingkungan sekitar (Agrista et al., 2021). Model PBL lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi kognitif siswa pada pembelajaran biologi (Hidayati et al., 2020). PBL terbukti dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Hikmah et al., 2022; Panggabean et al., 2022).

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan terkait rendahnya tingkat hasil belajar kognitif siswa dan belum tersedianya perangkat pembelajaran biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL di SMP Islam 1 Kota Ternate, maka peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL). Cakupan materi pada penelitian dibatasi pada materi pencemaran lingkungan. LKS yang dikembangkan menyesuaikan sintaks dari model PBL, namun penyajian permasalahan dilakukan melalui fenomena masalah pencemaran lingkungan di kota Ternate, Maluku Utara. Hal ini yang membedakan dengan perangkat pembelajaran yang telah ada sebelumnya.

Tujuan penelitian, antara lain untuk mengetahui (1) validitas perangkat pembelajaran berbasis model PBL pada materi pencemaran lingkungan; (2) efektifitas perangkat pembelajaran PBL pada materi pencemaran lingkungan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada peningkatan kualitas pembelajaran IPA Biologi.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*. Pengembangan perangkat dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang terdiri dari tahap *define, design, develop, disseminate*. Namun karena keterbatasan waktu penelitian maka tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Penelitian ini berlangsung pada Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022. Uji coba terbatas perangkat pembelajaran dilakukan pada siswa Kelas VII-1 di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara berjumlah 28 orang siswa. Adapun tahapan pengembangan perangkat yang dilakukan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan ini merupakan bagian awal dalam mengidentifikasi kebutuhan akan pengembangan perangkat pembelajaran. Analisis ditahap ini penting peranannya

karena sebagai kontruksi dalam merancang produk yang akan dihasilkan. Tahapan ini tentunya disesuaikan dengan kurikulum, karakteristik siswa, gaya belajar, kemampuan kognitif.

2. Perancangan (*Design*)

Tahapan ini menghasilkan *prototype* awal perangkat pembelajaran. Produk tersebut dirancang sedemikian rupa untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa dan menyesuaikan dengan langkah pembelajaran PBL.

3. Pengembangan (*Develop*)

Prototype perangkat pembelajaran yang dirancang kemudian melalui proses validasi oleh empat orang validator. Keempat validator tersebut berasal dosen yang kompeten dalam hal pengembangan perangkat pembelajaran dan materi pencemaran lingkungan serta dua orang guru di sekolah yang telah memiliki kapasitas mengajar yang kompeten. Setelah proses validasi dilakukan proses revisi sesuai dengan masukan/saran dari validator untuk selanjutnya dilakukan ujicoba terbatas pada siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate.

Instrumen penelitian meliputi lembar penilaian validasi perangkat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, tes hasil belajar kognitif. Teknik analisis data meliputi analisis data untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran dan analisis data untuk mengetahui efektivitas pembelajaran. Keefektifan perangkat yang dikembangkan diperoleh melalui tes hasil belajar kognitif. Peserta didik dilakukan berhasil (tuntas) apabila memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan nilai KKM (70). Berikut ini ketagori skor rerata yang digunakan dalam penentuan tingkatan skor penilaian validasi (Amin, 2020).

Tabel 1. Kategori Rerata Skor Validasi

No	Rentang Skor	Kategori
1	$3,5 \leq V \leq 4$	Sangat valid
2	$2,5 \leq V < 3,5$	Valid
3	$1,5 \leq V < 2,5$	Cukup valid
4	$0 \leq V < 1,5$	Tidak valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

18 Produk pengembangan terdiri dari RPP dan LKS. Hasil deskriptif dari tiap tahapan pengembangan perangkat pembelajaran dapat dijelaskan sebagai berikut.

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan ini diawali dengan menganalisis kurikulum SMP di kelas VII. Analisis tersebut kemudian dilanjutkan dengan mencermati materi pencemaran lingkungan, yang mana pada observasi awal dianggap sulit untuk dipahami oleh siswa. Selanjutnya, analisis difokuskan dengan mengidentifikasi kompetensi dasar dan menentukan indikator capaian belajar. Tahapan pendefinisian dijabarkan secara rinci pada analisis awal-akhir, analisis peserta didik, desain produk, analisis tugas, analisis konsep dan analisis perumusan tujuan pembelajaran.

Hasil Awal-akhir

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada guru bidang studi biologi diperoleh informasi bahwa selama ini perangkat pembelajaran yang digunakan belum berbasis pada model pembelajaran tertentu. Sementara itu, bahan ajar yang digunakan bersumber dari buku paket dengan lembar kerja berpatokan dengan soal-soal. Model pembelajaran yang dominan digunakan adalah pembelajaran langsung. Setiap penyajian materi, guru menyampaikan materi secara menyeluruh dengan variasi metode pembelajaran yang minim. Hal ini tentunya kurang optimal untuk menstimulasi peserta didik agar aktif dalam pembelajaran.

31

Hasil Analisis Peserta Didik

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi biologi dan observasi di kelas terkait analisis peserta didik, diperoleh informasi bahwa keaktifan peserta didik dalam pembelajaran sangat minim, sekitar 70% didominasi oleh siswa pada kemampuan akademik tinggi. Selain itu, keterlibatan siswa untuk proses pemecahan masalah tergolong rendah, siswa kurang aktif dan tampak kurang percaya diri dalam diskusi kelas. Observasi peneliti pada saat pembelajaran di kelas juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kurang terampil dalam proses sains dan penemuan. Siswa mengalami kesulitan dalam merekonstruksi pemahaman konsepnya setelah proses pembelajaran. Model PBL berbeda dengan pembelajaran konvensional karena model ini dapat merestrukturisasi interaksi siswa menjadi lebih aktif dan mandiri (EL-Shaer & Gaber, 2014).

Desain Produk

21 Pengembangan produk meliputi RPP yang didesain berdasarkan Silabus, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya LKS didesain berdasarkan RPP. LKS didesain mengikuti langkah-langkah pada model PBL.

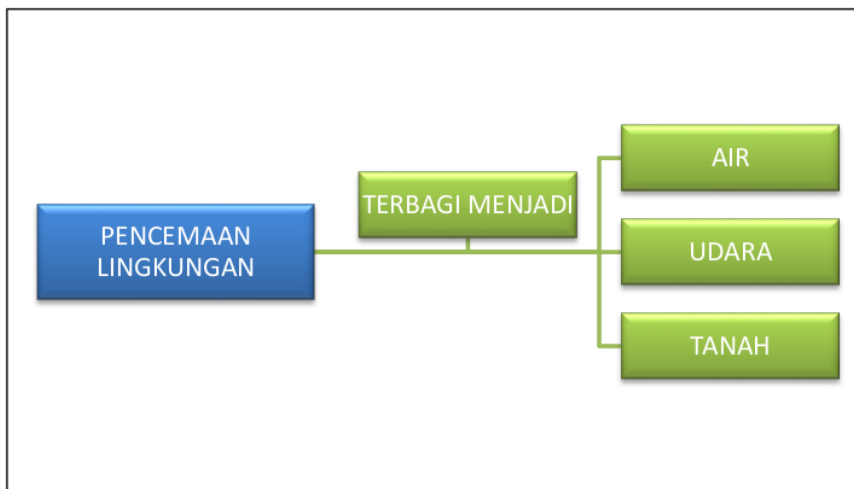
43

Hasil Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan dalam mengidentifikasi dan merancang tugas yang harus dikerjakan siswa selama proses pembelajaran. Tugas yang dikembangkan berdasarkan isi dari kompetensi dasar mata pelajaran IPA, yaitu KD 3.8: "Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem". Tugas yang diberikan didesain berbasis masalah lingkungan yang terdapat di kota Ternate. Disajikan foto-foto di lingkungan sekitar sekolah, saluran air, pinggir pantai, pasar, pemukiman di kota ternate agar siswa dapat secara faktual menganalisis bagaimana dampak dari pencemaran lingkungan serta mengidentifikasi kira-kira apa penyebab dari pencemaran tersebut. Tugas yang diberikan juga mencakup kemampuan siswa untuk menyusun argumentasi terkait cara penanggulangan masalah pencemaran tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan model PBL lebih termotivasi dan menunjukkan hasil belajar yang lebih baik (Satriawati et al., 2020). Kegiatan simulasi untuk merangsang ide, mengembangkan ide dan memecahkan masalah terlihat pada aktivitas siswa dalam bertanya, berdiskusi, mengemukakan pendapat baik secara kelompok maupun antar kelompok (Preetha et al., 2005).

Analisis Konsep

Proses analisis konsep dijabarkan dari proses analisis sebelumnya. Peneliti menyusun gambaran konsep yang akan diajarkan di kelas penelitian. Konsep tersebut dibuat dalam bentuk peta konsep sederhana untuk menyesuaikan dengan kompetensi dasar dan karakteristik siswa yang akan diajar. Peta konsep yang disusun dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Peta Konsep

Hasil Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Hasil analisis spesifikasi tujuan pembelajaran adalah untuk: (1) mendeskripsikan makna dari pencemaran lingkungan; (2) mengidentifikasi permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pencemaran lingkungan; (3) menelaah penyebab pencemaran air dan dampak yang ditimbulkan melalui laporan kasus; (4) menelaah penyebab pencemaran udara dan dampak yang ditimbulkan melalui laporan kasus; (5) mengevaluasi penyebab dan dampak pencemaran tanah terhadap kesuburan tanah melalui berita pencemaran lingkungan.

38 Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk mendesain produk sesuai dengan kebutuhan belajar siswa. Tahap ini meliputi penyusunan rancangan RPP, penyusunan rancangan LKS, dan penyusunan soal tes hasil belajar kognitif siswa. Berikut ini disajikan hasil yang diperoleh pada ketiga langkah tersebut.

36 Penyusunan Rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang disusun mengacu pada tahapan dari model PBL yaitu: fokus atau orientasi masalah, mengorganisir siswa untuk belajar pemecahan masalah, membimbing proses penyelidikan, pengembangan dan presentasi hasil pemecahan masalah, menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah (Agrista et al., 2021). Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun tiga kali pertemuan.

RPP pada pertemuan pertama. Alokasi waktu untuk pertemuan pertama 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan pertama yaitu mendeskripsikan pengantar pencemaran lingkungan, mengidentifikasi jenis pencemaran lingkungan, mendeskripsikan konsep pencemaran air, menganalisis pengaruh air jernih dan air tercemar terhadap kondisi lingkungan, membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air.

RPP pada pertemuan kedua. Alokasi waktu untuk pertemuan kedua 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan kedua, mendeskripsikan konsep pencemaran udara, menganalisis faktor penyebab pencemaran udara, mengidentifikasi dampak pencemaran udara, membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran udara.

RPP pada pertemuan ketiga. Alokasi waktu 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan ketiga, mendeskripsikan konsep pencemaran tanah, mengidentifikasi dampak pencemaran tanah, membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.

Penyusunan Rancangan Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS dikembangkan disesuaikan dengan jumlah pertemuan di kelas. Sistematis layout LKS diawali dengan penyajian identitas, waktu pengerjaan, petunjuk penggunaan, bahan dikusi, gambar terkait proses pemecahan masalah, pertanyaan dan kolom jawaban hasil identifikasi masalah, kesimpulan. LKS disajikan dengan gambar-gambar atau foto yang diperoleh di lingkungan sekitar kota Ternate. Hal ini agar siswa lebih tertarik dan mudah menelaah problematika masalah secara autentik. LKS disusun menyesuaikan dengan durasi waktu yang ditentukan pada RPP.

Penyusunan Soal *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Penyusunan soal mengacu pada tingkat Taksonomi Bloom revisi Anderson, pada tingkat mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi. Soal tersebut berjumlah dua puluh butir soal pilihan ganda. Soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah soal dengan karakteristik konten yang sama, hanya saja urutan nomernya dan kalimat soalnya yang sedikit dimodifikasi. Cara penskoran dilakukan dengan memberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahapan pengembangan bertujuan menghasilkan produk RPP dan LKS berbasis model PBL yang memenuhi aspek kevalidan. Peneliti melakukan validasi kepada empat orang validator yaitu dua orang dosen pendidikan biologi dan dua orang guru IPA. Validator yang memvalidasi semua perangkat pembelajaran serta memberikan catatan saran perbaikan pada masing-masing perangkat pembelajaran. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Rerata Hasil Validasi RPP

Aspek Penilaian	Rerata Hasil Penilaian	Kategori
Perumusan tujuan pembelajaran	4,00	Sangat valid
Isi yang disajikan	4,00	Sangat valid

Aspek Penilaian	Rerata Hasil Penilaian	Kategori
Bahasa	3,34	Valid
Waktu	4,00	Sangat valid
Rata-rata	3,83	Sangat valid

Hasil rekapitulasi menyimpulkan bahwa nilai rerata validasi RPP berada pada kategori sangat valid, yaitu berada pada ($3,5 \leq V \leq 4$). Penilaian umum oleh para validator untuk RPP adalah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Peneliti kemudian melakukan revisi sesuai dengan catatan yang dituliskan oleh keempat validator. Walaupun secara keseluruhan aspek maupun masing-masing aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan. Berikut disajikan komentar dari masing-masing validator.

Tabel 3. Rekapitulasi Komentar dari Setiap Validator

No	Validator	Komentar/Saran
1	Validator-I	Perangkat ini sudah baik dan dapat digunakan untuk penelitian.
2	Validator-II	Materi yang dicantumkan pada RPP hanya materi yang diajarkan pada setiap pertemuan, bukan materi keseluruhan.
3	Validator-III	Sudah cukup bagus.
4	Validator-IV	Sudah dapat digunakan.

Selanjutnya, validator memberikan penilaian umum terhadap LKS yang dikembangkan. Hasil validasi dari validator dapat dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Rerata Hasil Validasi LKS

Aspek Penilaian	Hasil Penilaian	Kategori
Isi yang disajikan	3,92	Sangat valid
Bahasa	3,30	Valid
Rata-rata	3,61	Sangat valid

Diketahui nilai rerata validasi LKS berada pada kategori sangat valid dengan nilai 3,61. Secara umum validator memberikan penilaian pada LKS dengan kategori baik, dapat digunakan dengan sedikit revisi. Berikut ini disajikan tabel ketuntasan hasil belajar kognitif siswa setelah uji coba terbatas.

Tabel 5. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah	Persentase
Tuntas	26 siswa	92,85 %
Tidak Tuntas	2 siswa	7,15 %
Total	28 siswa	100 %

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa 92,85% siswa pada kelas uji coba telah mencapai nilai ketuntasan minimal (70). Hal ini dapat disimpulkan bahwa perangkat yang

33 dikembangkan efektif terhadap hasil belajar kognitif siswa. Pembelajaran dengan model PBL dapat menjadikan siswa lebih efektif dan efisien dalam belajar sehingga dapat meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa (Hikmah et al., 2022). Berikut ini disajikan tabel analisis deskriptif terkait hasil belajar kognitif siswa.

Tabel 6. Analisis Deskriptif Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah
Jumlah (N)	28
Nilai Tertinggi	90,00
Nilai Terendah	50,00
Nilai Rerata	74,82

48 Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa nilai tertinggi adalah 90,00; nilai terendah 50,00 dan nilai rerata total sekitar 74,82. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diketahui telah efektif terhadap hasil belajar siswa. Pengembangan perangkat pembelajaran berupa modul berbasis PBL dapat meningkatkan hasil belajar kognitif (Rahmatika et al., 2021). Keberhasilan pembelajaran dapat dilihat dari kompetensi siswa dalam melaksanakan pengetahuan yang diperoleh (Guthrie & Schuermann, 2010; Wong & Rosemary, 2001). Model PBL memiliki potensi dalam menstimulasi motivasi siswa selama pembelajaran yang pada akhirnya mampu meningkatkan hasil belajar kognitif (Rahardjanto & Susilowati, 2018). Hal ini juga serupa dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa PBL lebih memperhatikan aspek partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran (Tan, 2003); (Kinshuk et al., 2009). Model PBL memberikan siswa gambaran faktual di lingkungan sekitar yang memudahkan mereka untuk meningkatkan level pengetahuan dan pemahaman kognitifnya (Baden & Major, 2004).

Keterbatasan penelitian ini antara lain (1) produk yang dihasilkan terbatas pada RPP dan LKS; (2) materi produk hanya pada konsep pencemaran lingkungan; (3) peneliti hanya mengkaji sampai pada tingkat kevalidan dan keefektifannya perangkat pembelajaran; (4) tahap diseminasi tidak dilaksanakan karena adanya keterbatasan peneliti terkait waktu penelitian di sekolah. Oleh karena itu, pada kesempatan berikutnya, diperlukan upaya lebih lanjut dalam pengujian produk pengembangan pada skala kajian uji coba yang lebih besar dengan waktu pengujian yang lebih panjang.

SIMPULAN

44 Kesimpulan dalam penelitian ini antara lain (1) perangkat pembelajaran berbasis model PBL pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan; (2) perangkat pembelajaran berbasis model PBL pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Agrista, I., Susantini, E., & Budijastuti, W. (2021). Development of Problem-Based Learning Devices for Training Science Process Skills (SPS) Junior High School Students. *International Research and Critics Institute-Journal*, 4(3), 4372–4379. <https://bircu-journal.com/index.php/birci/article/view/2213>
- Alfiana, Y., & Iswari, R. . (2022). PBL-Based Teaching Materials E-Supplements on Excretion System Materials to Improve Critical Thinking Ability of High School

- Students. *Journal of Biology Education*, 11(2), 232–241. <https://doi.org/10.15294/jbe.v11i2.58110>
- Altun, I. (2003). The Perceived Problem Solving Ability and Values of Student Nurses and Midwives. *Nurse Education Today*, 23(8), 575–584. [https://doi.org/10.1016/s0260-6917\(03\)00096-0](https://doi.org/10.1016/s0260-6917(03)00096-0).
- Amin, A. . (2020). *Pengaruh Model Reading, Questioning, and Answering (RQA) Dipadu Argument-Driven Inquiry (ADI) pada Kemampuan Akademik Berbeda terhadap Motivasi, Keterampilan Berpikir Kritis, Keterampilan Metakognitif, Keterampilan Argumentasi, Penguasaan Konsep*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Amin, A. ., & Adiansyah, R. (2018a). Identifikasi Gaya Belajar dan Respon Mahasiswa untuk Menentukan Strategi Pembelajaran pada Perkuliahan Fisiologi Hewan. *Jurnal Biologi & Pembelajarannya*, 5(April), 1–9.
- Amin, A. ., & Adiansyah, R. (2018b). Lecturers' Perception on Students' Critical Thinking Skills Development and Problems Faced by Students in Developing their Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5181>
- Amin, A. ., Corebima, A. D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2017). The Critical Thinking Skills Profile of Preservice Biology Teachers in Animal Physiology The Critical Thinking Skills Profile of Preservice Biology Teachers in Animal Physiology. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 128(September), 179–183. <https://doi.org/10.2991/icet-17.2017.30>
- Amin, A. ., Corebima, A. D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). Analisis Penguasaan Konsep dan Metode Pembelajaran dalam Pembelajaran Calon Guru Biologi Di Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Ke-3 Biologi, IPA, Dan Pembelajarannya, October 2016*, 1192–1200. <https://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/ice/article/view/20/0>
- Applin, H., Williams, B., Day, R., & Buro, K. (2011). A Comparison of Competencies between Problem-Based Learning and Non-Problem-Based Graduate Nurses. *Nurse Education Today*, 31(2), 129–134. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2010.05.003>
- Ayuningrum, D., Mulyani, S., & Susilowati, E. (2015). No Title. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(2), 124–133. <https://doi.org/doi.org/10.15294/jbe.v4i2.8904>
- Baden, M. S., & Major, C. H. (2004). *Fondation of Problem-Based Learning*. McGraw-Hill.
- Boyd, M., & Vitzelio, T. (2010). *A Guidebook to Student Learning Outcome and Administrative Unit Outcome*. Chaffey College.
- Cahyono, Y. E. . (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif dan Inisiatif Siswa. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1). <https://doi.org/10.21831/pg.v12i1.14052>
- Corebima, A. D. (2006). Metakognisi: Suatu Ringkasan Kajian. *Paper Presented at Metacognitive Strategy Training on Biology Learning for Senior High School Biology Teachers in Palangkaraya*, 23 August 2006. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=EobB1ssAAAAJ&citation_for_view=EobB1ssAAAAJ:lvd772isFD0C
- EL-Shaer, A., & Gaber, H. (2014). Impact of Problem-Based Learning on Student Critical Thinking Dispositions, Knowledge Acquisition and Retention. *Journal of Education and Practice*, 5(14), 74–85.

- <http://www.iiste.org/Journals/index.php/JEP/article/view/12992/13308>
- Faishol, A., Suyitno, H., & Hindarto, N. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning dengan Soal Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 350–358. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21492>
- Ginnis, P. (2007). *Teacher's, Toolkit, Raise Classroom Achievement with Strategies for Every Leaner*. Corwin Press.
- Guthrie, J. W., & Schuermann, P. (2010). *Leading Schools to Success: Constructing and Sustaining High Performing Learning Cultures*. SAGE. <https://www.perlego.com/book/1004771/leading-schools-to-success-constructing-and-sustaining-highperforming-learning-cultures-pdf> (Original work published 2010)
- Hidayati, N., Boleng, T. D., & Candra, K. P. (2020). Students' Learning Motivation and Cognitive Competencies in the PP and PBL Models. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(3), 367–374. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i3.12081>
- Hikmah, N., Afif, N., Suparman, H., & Winata, W. (2022). Problem Based Learning and Curiosity Models in Improving Learning Outcomes in Islamic Schools in Bekasi. *Journal of Positive Psychology & Wellbeing*, 6(1), 709–721.
- Hung, W., Mehl, K., & Bergland, J. (2013). The Relationships between Problem Design and Learning Process in Problem-Based Learning Environments: Two Cases. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 635–645. <https://doi.org/10.1007/s40299-013-0066-0>
- Kinshuk, L., T.C., & Graf, S. (2009). Coping with Mismatched Courses: Students' Behaviour and Performance in Courses Mismatched to Their Learning Styles. *Educational Technology Research and Development*, 57(6), 739–752. <https://doi.org/doi:10.1007/s11423-009-9116-y>
- Kurniati, I., & Surya, E. (2017). Student's Perception of their Teacher Teaching Style's. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 91–98. https://www.researchgate.net/publication/318552302_Student's_Perception_of_their_Teacher_Teaching_Style's
- Mintasi, D. (2018). Mengembangkan Literasi Informasi Melalui Belajar Berbasis Kehidupan Terintegrasi PBL Untuk Menyiapkan Calon Pendidik dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Journal Islamic Teacher*, 6(2), 271–290. <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/elementary/article/view/4390/2856>
- Munadi, B., & Soenarto, S. (2019). The Implementation of Problem Based Learning to Improve the Students' Learning Outcomes of Cognitive Aspects in Oxy Acetylene Welding Course. *Indonesian Journal of Science and Education*, 3(2), 115–122. <https://doi.org/10.31002/ijose.v3i2.1285>
- Nordlund, L. M. (2016). Teaching Ecology at University-Inspiration for Change. *Global Ecology and Conservation*, 7, 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.06.008>
- Ongardwanich, N., Kanjanawasee, S., & Tuipae. (2015). Development of 21 st Century Skills Scales as Perceived by Students. *Procedia Sosial and Behavioral Science*, 191, 737–741. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.716>
- Panggabean, F. T. M., Sari Munthe, G. W., Silitonga, P. M., Juniar, A., & Selly, R. (2022). Development of HOTS Integrated Problem Based Learning (PBL) Chemistry Learning Module on Buffer Solution Material at SMA Negeri 1 Purba. *International*

- Journal of Computer Applications Technology and Research*, 11(08), 301–304. <https://doi.org/10.7753/ijcatr1108.1001>
- Pecore, J. L. (2013). Beyond Beliefs: Teachers Adapting Problem-based Learning to Preexisting Systems of Practice. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1359>.
- Preetha, R., Aswhin, R., & Chris, S. (2005). *From Student Learner to Professional Learner: Training for Lifelong Learning through On-Line PBL*. Emory University and Georgia Institute of Technology. <https://ashwinram.org/2005/06/09/>.
- Rahardjanto, A., & Susilowati, R. (2018). *Study of Learning Strategy Integration of Science and Religion on the Development of Student Character*. 231, 645–648. <https://doi.org/10.2991/amca-18.2018.178>
- Rahmatika, H., Lestari, S. R., & Sari, M. S. (2021). Preliminary Study of PBL-Based E-Module Development Based on Research Results to Improve Student's Creative Thinking Skills and Cognitive Learning Outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2330, 1–8. <https://doi.org/10.1063/5.0043320>
- Rusmono. (2017). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning*. Ghalia Indonesia.
- Saputri, W. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan UNY*, 401–415.
- Satriawati, A., Nurlaela, L., Munoto, & Rijanto, T. (2020). Development by Apply Problem Based Learning Models to Increase Students Creativity of State Vocational High School 1 Cerme. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(9), 801–805. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i9.3301>
- Senel, E., Ulucan, H., & Adilogullari, I. (2015). The Relationship between Attitudes towards Problem-based Learning and Motivated Strategies for Learning: A Study in School of Physical Education and Sport. *The Anthropologist*, 20(3), 446–456.
- Tan, O. S. (2003). *Problem-Based Learning Innovation: Using Problems to Power Learning in the 21st Century*. Cengage Learning.
- Tatang, S. (2012). *Ilmu Pendidikan*. Pustaka Setia.
- Wong, H. K., & Rosemary, T. (2001). *How to be an Effective Teacher: The First Days of School*. Harry K. Wong. Publication.

Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model Problem Based Learning (PBL)

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	mulok.library.um.ac.id Internet Source	1%
2	etheses.uinmataram.ac.id Internet Source	1%
3	mipa.unm.ac.id Internet Source	1%
4	Alianto Alianto, R Hasan, Irwandi Irwandi. "Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Daring Melalui Google Classroom dan Whatsapp Messenger Di SMP Negeri 4 Bengkulu Tengah", BIODIK, 2021 Publication	1%
5	Nursinita Killian, Nur Azizah Rahman. "THE POTENTIAL AND IMPLEMENTATION OF AGRICULTURAL ZAKAT IN AKEGURACI VILLAGE, CENTRAL OBA SUB-DISTRICT, THE CITY OF TIDORE ISLANDS", Jurnal Ilmiah Al-Syir'ah, 2020 Publication	1%

6	Reni Ariska Putri, Sri Uchtiawati, Nur Fauziyah. "PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF FLIP BOOK MENGGUNAKAN KVISOFT FLIP BOOK MAKER BERBASIS SENI BUDAYA LOKAL", DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan, 2020 Publication	1 %
7	journal.stkip-andi-matappa.ac.id Internet Source	1 %
8	www.sciencegate.app Internet Source	1 %
9	ejournal.unp.ac.id Internet Source	<1 %
10	Tri Andari, Restu Lusiana. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KAJIAN MATEMATIKA DASAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS MAHASISWA", AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2022 Publication	<1 %
11	journal.bungabangsacirebon.ac.id Internet Source	<1 %
12	ojs.univprima.ac.id Internet Source	<1 %
13	bambangunesa.wordpress.com Internet Source	<1 %

14	repository.unib.ac.id Internet Source	<1 %
15	journal.student.uny.ac.id Internet Source	<1 %
16	Submitted to Universitas Siliwangi Student Paper	<1 %
17	Risma Ismail, Andi Ika Prasasti Abrar, Fitriani Nur, Suharti Suharti, Andi Halimah. "Development of Contextual-Based Mathematics Learning Tools on the Subject of Comparison", Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika, 2021 Publication	<1 %
18	Trisna Rukhmana, Al Ikhlas. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI TEOREMA PHYTAGORAS", Jurnal Tunas Pendidikan, 2019 Publication	<1 %
19	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
20	journal.trunojoyo.ac.id Internet Source	<1 %
21	kurikulum.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %

22

Erin Mei Juliyanti, Ariefa Primair Yani, Sri Irawati. "PENGEMBANGAN LKPD SMA BERDASARKAN KERAGAMAN TANAMAN OBAT MASYARAKAT DESA PONDOK PANJANG MUKOMUKO", Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi, 2020

Publication

<1 %

23

Lely Lailatus Syarifah, Yenni Yenni, Wista Kumala Dewi. "Analisis Soal-Soal Pada Buku Ajar Matematika Siswa Kelas XI Ditinjau Dari Aspek Kognitif", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2020

Publication

<1 %

24

Muslima Harneli Harneli, Irwan Koto Koto, Endang Widi Winarni. "PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E MELALUI PETA PIKIR MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PEMAHAMAN KONSEP DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA KELAS V PADA PEMBELAJARAN IPA", Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar, 2019

Publication

<1 %

25

Salamuddin Salamuddin, Sri Fadilah. "The Use of Comic Media to Increase the Maharah Qiraah of Elementary Education Level Students", EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN, 2022

Publication

<1 %

26	<p>Wa Ode Yuyun Mbona, Lisnawati Rusmin, Sakka Hasan, La Ode Safiun Arihi.</p> <p>"PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VC SD NEGERI 19 KENDARI PADA TEMA 6 PANAS DAN PERPINDAHANNYA", Jurnal Ilmiah Pembelajaran Sekolah Dasar, 2020</p> <p>Publication</p>	<1 %
27	<p>ejurnal.unisri.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
28	<p>idr.uin-antasari.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
29	<p>journal.institutpendidikan.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
30	<p>journal.unnes.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
31	<p>jurnal.unimed.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
32	<p>jurnal.unsil.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
33	<p>mafiadoc.com</p> <p>Internet Source</p>	<1 %
34	<p>repository.uhamka.ac.id</p> <p>Internet Source</p>	<1 %

35	Fuzi Yulianti. "PENINGKATAN KETERAMPILAN GURU MEMBUAT POWERPOINT MELALUI IN HOUSE TRAINING DI SD NEGERI PABUARAN", Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan, 2019 Publication	<1 %
36	Nur Solihin, Putri Yuanita, Maimunah Maimunah. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Creative Problem Solving (CPS) Pada Materi Aritmatika Sosial", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2021 Publication	<1 %
37	bioeducation.ppj.unp.ac.id Internet Source	<1 %
38	cahaya-ic.com Internet Source	<1 %
39	fkip.ums.ac.id Internet Source	<1 %
40	indeksprestasi.blogspot.com Internet Source	<1 %
41	jbasic.org Internet Source	<1 %
42	journal.uny.ac.id Internet Source	<1 %
43	repository.unja.ac.id Internet Source	<1 %

44	repository.unri.ac.id Internet Source	<1 %
45	snhrp.unipasby.ac.id Internet Source	<1 %
46	yonamaudy.blogspot.com Internet Source	<1 %
47	"South Kalimantan Local Wisdom-Based Biology Learning Model", European Journal of Educational Research, 2020 Publication	<1 %
48	Elin Herlina. "Supervisi Akademik untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Guru SMP Negeri 2 Bungursari", Juripol (Jurnal Institusi Politeknik Ganesha Medan), 2020 Publication	<1 %
49	Inda Anggun Restu, Tri Ariani, Wahyu Arini. "Respon Siswa terhadap LKS Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning Materi Suhu dan Kalor", Science, and Physics Education Journal (SPEJ), 2021 Publication	<1 %
50	Mareta Widiya. "Hubungan Antara Persepsi Kerja Kelompok dengan Hasil Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah Siswa Kelas XI SMAN 6 Kota Bengkulu", JURNAL BIOEDUKATIKA, 2016 Publication	<1 %

51

Siti Nur Halimah, Elis Irmayanti, Efa Wahyu Prastyaningtyas. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN MODEL PBI MELALUI METODE GI PADA MATERI EKONOMI BISNIS KELAS X", PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi), 2020

Publication

<1 %

52

jurnal.iainambon.ac.id

Internet Source

<1 %

53

Melly Safitri, Yennita Yennita, Irdam Idrus. "UPAYA MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)", Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi, 2018

Publication

<1 %

54

Sonny Rohimat. "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS LITERASI TEKS INFORMASI PADA MATA PELAJARAN KIMIA", Jurnal Zarah, 2021

Publication

<1 %

55

ejournal.uniks.ac.id

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On



Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif

Astuti Muh.Amin^{1*}, Sulastri Umagapi¹, Wirda Az Umangap¹,

¹Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Ternate, Jl. Lumba-Lumba, Dufa-Dufa, Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia.

* e-mail: astutimuhamin@iain-ternate.ac.id

Received: Month date, year

Accepted: Month date, year

Online Published: Month date, year

Abstract: *Developing Problem-Based Learning (PBL) Biology Science Learning Devices to Improve Cognitive Learning Outcomes. Preliminary studies conducted at Islamic Middle School 1, Ternate City, North Maluku, obtained information that so far no biology learning tools based on the PBL learning model had ever been developed and applied. The aims of the research are to find out (1) the validity of the Problem Based Learning (PBL) model-based learning device on environmental pollution material and (2) the effectiveness of learning tools based on the Problem Based Learning (PBL) model on environmental pollution material for class VII students of SMP Islam 1 Kota Ternate. The type of research used is Research and Development (R&D). Device development is carried out using a 4-D model developed by Thiagarajan. This research was conducted in the even semester of the 2021/2022 academic year. A limited trial of learning tools was conducted on 28 students from Class VII-1 Science and Biology at Islamic Middle School 1, Ternate City, North Maluku. The results of the research show that (1) the Problem Based Learning (PBL) model-based learning device on environmental pollution material that has been developed has met the validity aspect and that (2) learning tools based on the Problem Based Learning (PBL) model on environmental pollution materials that have been developed are effective for the completeness of students' cognitive learning outcomes. Research is expected to make a positive contribution to improving the quality of learning, especially in the development of model-based biology and science learning tools.*

Commented [i1]: abstrak bhs indo n inggris max 300 kata

Keywords: *Learning tools, PBL Models, Science Biology.*

Commented [i2]: lower case, tanpa titik

Abstrak: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif. Studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara diperoleh informasi bahwa selama ini belum pernah dikembangkan dan diterapkan perangkat pembelajaran IPA biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL. Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui (1) validitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan; (2) efektifitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate. Jenis penelitian*

yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pengembangan perangkat dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022. Uji coba terbatas perangkat pembelajaran dilakukan pada siswa IPA Biologi Kelas VII-1 di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara berjumlah 28 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan; (2) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi positif pada peningkatan kualitas pembelajaran khususnya pada pengembangan perangkat pembelajaran IPA Biologi berbasis model pembelajaran.

Kata kunci: Perangkat pembelajaran, Model PBL, IPA Biologi.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sistematis untuk memotivasi, membina, membantu serta membimbing seseorang untuk mengembangkan segala potensinya sehingga dapat mencapai kualitas diri yang lebih baik. Inti pendidikan adalah usaha pendewasaan manusia seutuhnya (lahir dan batin), baik oleh dirinya sendiri maupun orang lain. Hal ini berarti bahwa peserta didik diharapkan memiliki kemerdekaan berpikir, merasa, berbicara, dan bertindak secara percaya diri dan penuh rasa tanggung jawab dalam setiap tindakan dan perilaku sehari-hari (Tatang, 2012). Pendidikan mempunyai peran signifikan dalam penyiapan sumber daya manusia (SDM) yang kompeten. Lembaga pendidikan perlu mempersiapkan peserta didik untuk mampu bekerja, memiliki pengetahuan dan keterampilan, mampu beradaptasi dengan perubahan sehingga bisa berhasil di lingkungan sosial dan di lingkungan kerja (Ongardwanich et al., 2015).

Di dalam dunia pendidikan, guru adalah seorang pendidik, pembimbing, pelatih, dan pengembang kurikulum yang dapat menciptakan kondisi dan suasana belajar yang kondusif. Suasana belajar yang menarik dan menyenangkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada peserta didik untuk bereksplorasi mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya, memberikan ruang pada siswa untuk berpikir aktif, kreatif, dan inovatif dalam mengeksplorasi dan mengelaborasi bakat dan minatnya. Guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat membantu mereka menjadi ahli, memecahkan masalah, dan berkolaborasi (Altun, 2010; Amin et al., 2016).

Perangkat pembelajaran merupakan kunci sukses keberhasilan guru dalam mengajar, perangkat pembelajaran memuat segala rencana kegiatan selama proses pembelajaran termasuk media dan ragam teknik penilaian yang akan digunakan. Dengan adanya perangkat pembelajaran ini, maka proses pembelajaran di kelas menjadi lebih terstruktur dan terarah. Proses pembelajaran pun menjadi lebih efektif dan berjalan sesuai harapan. Untuk itu, seorang guru yang profesional harus terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara dapat diketahui bahwa belum pernah dikembangkan dan diterapkan perangkat pembelajaran IPA biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL. Selama ini, materi IPA biologi khususnya pada konsep pencemaran lingkungan diajarkan dengan

Commented [i3]: tambahkan 200 kata mengenai pentingnya penelitian ini yang membedakan dengan penelitian lain

menggunakan pembelajaran konvensional yang didominasi oleh ceramah. Guru memberikan materi secara langsung kepada peserta didik tanpa variasi model, metode dan media pembelajaran. Hal ini kemudian berdampak pada rendahnya aktivitas ilmiah dan proses pemecahan masalah serta hasil belajar kognitif peserta didik. Siswa juga mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep materi yang telah dipelajari dengan problematika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan model PBL di Indonesia selama ini belum terlaksana secara optimal (Alfiana & Iswari, 2022). Beberapa guru di sekolah masih menggunakan pembelajaran konvensional (Kurniati & Surya, 2017; Amin & Adiansyah, 2018a).

Model PBL merupakan model yang menggunakan masalah autentik sebagai langkah awal proses pembelajaran. PBL mengajak siswa untuk berinteraksi langsung dengan masalah. Masalah-masalah yang menantang akan merangsang rasa ingin tahu siswa, sehingga secara aktif siswa melibatkan diri dalam proses pembelajaran (Rusmono, 2017; Amin et al., 2017). Pembelajaran dengan model PBL dapat mengarahkan proses berpikir peserta didik secara runtut dan sistematis dalam membangun pengetahuan baru, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan memecahkan masalah (Ayuningrum et al., 2015). PBL dapat memberikan peluang yang lebih luas kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya (Pecore, 2012).

Pengembangan perangkat pembelajaran dengan model PBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa baik secara individual maupun secara klasikal (Faishol et al., 2016). Perangkat pembelajaran berdasarkan model PBL dapat melatih peserta didik untuk terampil dalam memecahkan masalah dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dikuasai (Saputri, 2014). Keefektifan perangkat berbasis PBL yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa serta tes prestasi belajar mencapai 89,23% (Cahyono, 2017).

Hasil belajar kognitif merupakan pencapaian seseorang setelah mengikuti pembelajaran bermakna, berkaitan dengan apa yang peserta didik pikirkan, rasakan, lakukan dan ketahui yang terjabarkan dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotor (Corebima, 2006; Boyd & Vitzelio, 2010). Pengembangan hasil belajar kognitif menjadikan mahasiswa terlatih untuk belajar mandiri sehingga mendapatkan hasil belajar yang optimal. Perolehan hasil belajar kognitif ini dapat digunakan sebagai umpan balik dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pendekatan pembelajaran masa depan untuk mencapai keberhasilan belajar (Ginnis, 2007; Amin et al., 2018b).

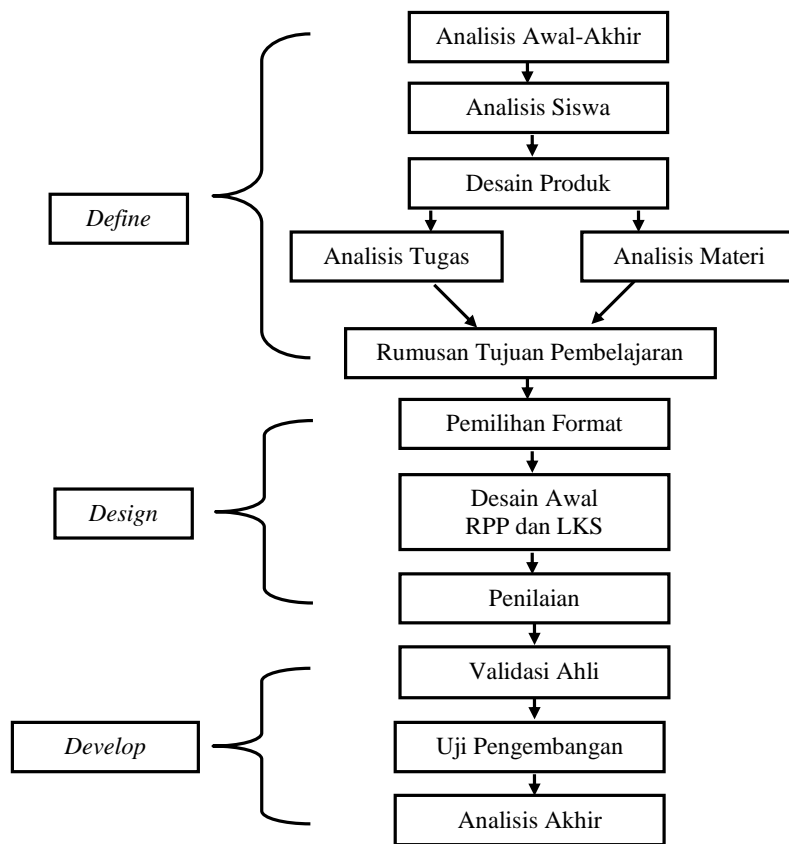
Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui (1) validitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan; (2) efektifitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada peningkatan kualitas pembelajaran IPA Biologi. Hal ini utamanya pada pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* (PBL) dan perangkat berbasis PBL.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pengembangan perangkat dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, et al. (1974). Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022. Uji coba terbatas perangkat

pembelajaran dilakukan pada siswa IPA Biologi Kelas VII-1 di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara berjumlah 28 orang siswa.

Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: 1) *Define* (Pendefinisian), 2) *Design* (Perencanaan), 3) *Develop* (Pengembangan) dan 4) *Disseminate* (Penyebaran). Mengingat keterbatasan waktu, tenaga dan biaya maka model pengembangan perangkat pembelajaran hanya sampai ke tahap 3 dari model 4-D. Adapun tahapannya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Commented [i4]: tambahkan warna pada bagan dan setiap kotak berbeda pd setiap stage

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Pada tahap ini hasil dari analisis yang dilakukan ini merupakan dasar dari proses pengembangan RPP dan LKS, berbasis *problem based learning*. Pada tahap ini juga dilakukan analisis yang lain sesuai prosedur pengembangan 4-D. Analisis tersebut yaitu:

- a. Analisis Awal-akhir
Analisis awal-akhir dilakukan untuk memunculkan atau menetapkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Pada tahap ini diperoleh gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah yang ada. Hal inilah yang akan memudahkan untuk menentukan atau memilih produk apa yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan di SMP Islam 1 Kota Ternate.
 - b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)
Analisis peserta didik dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik khususnya peserta didik kelas VII. Hasil dari analisis peserta didik ini berupa karakteristik peserta didik, karakteristik yang ditemukan yaitu peserta didik lebih cenderung untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya, selain itu juga diperoleh gambaran bahwa usia rata-rata peserta didik berada pada usia 14-15 tahun serta kemampuan akademik peserta didik dapat dikatakan bersifat heterogen karena ada yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Analisis dilakukan pada siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate.
 - c. Desain Produk
Pada desain produk peneliti mengembangkan produk RPP dan LKS, dimana RPP yang dirancang berdasarkan Silabus, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran, sedangkan LKS dirancang berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Produk yang dihasilkan berdasarkan pada model *Problem Based Learning* (PBL).
 - d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)
Analisis tugas dilakukan untuk merinci materi pembelajaran yang disampaikan kepada peserta didik. Analisis ini dilakukan menurut Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup materi pencemaran lingkungan yaitu KD 3.8
 - e. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)
Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan secara sistematis. Hasil dari analisis konsep ini berupa peta konsep.
 - f. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)
Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran atau indikator yang dicapai pada materi pencemaran lingkungan dari pembelajaran yang dilakukan. Hasil dari analisis ini diperoleh 4 tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik.
- 2. Perancangan (*Design*)**
Pada tahapan ini adalah untuk menyiapkan *prototype* awal perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 4 langkah yaitu, 1) penyusunan tes, tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran; 2) pemilihan media yang sesuai dengan tujuan materi pelajaran; 3) pemilihan format, dan 4) perancangan awal.
- 3. Pengembangan (*Develop*)**
Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir RPP dan LKS dan yang valid setelah melalui revisi berdasarkan saran para ahli dan data hasil uji coba. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:
- a. Validasi ahli
Validasi dilaksanakan untuk mengetahui kevalidan dari produk yang dikembangkan sebelum diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 4 (empat) validator yang terdiri dari 2 (dua) dosen pendidikan

biologi yang ahli dalam pengembangan perangkat pembelajaran dan materi pencemaran lingkungan. Validasi perangkat pembelajaran juga dilakukan oleh 2 (dua) orang praktisi, guru bidang studi biologi di sekolah. Pada tahap ini, masukan dan saran dari validator sangat penting untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk sehingga produk yang dihasilkan lebih tepat dan memiliki kualitas yang baik.

b. Revisi

Proses revisi yang digunakan yaitu revisi perangkat pembelajaran sebagaimana proses validasi, setelah proses validasi maka langsung diikuti proses revisi dari tiap instrumen dan perangkat yang dikembangkan sesuai dengan masukan dan saran dari para validator. Setelah proses revisi dilakukan maka produk pengembangan siap untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

c. Uji pengembangan (*Developmental testing*)

Uji pengembangan adalah langkah uji coba suatu produk yang melibatkan siswa untuk menemukan bagian yang harus direvisi dari produk tersebut atas dasar tanggapan, reaksi, dan komentar dari siswa. Pada langkah ini dilakukan uji keterbacaan LKS pada materi pencemaran lingkungan yang telah tervalidasi. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate.

Jenis instrumen yang yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, tes hasil belajar kognitif. Teknik analisis data meliputi analisis data untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran dan analisis data untuk mengetahui efektivitas pembelajaran. Keefektifan perangkat yang dikembangkan dianalisis melalui data pengukuran hasil belajar peserta didik. Peserta didik dilakukan berhasil (tuntas) apabila memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan nilai KKM (70). Berikut ini kategori skor rerata yang digunakan dalam penentuan tingkatan skor penilaian validasi.

Tabel 1. Kategori Rerata Skor Validasi

No	Rentang Skor	Kategori
1	$3,5 \leq V \leq 4$	Sangat valid
2	$2,5 \leq V < 3,5$	Valid
3	$1,5 \leq V < 2,5$	Cukup valid
4	$0 \leq V < 1,5$	Tidak valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi RPP dan LKS. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap-tiap fase pengembangan perangkat pembelajaran dapat dijelaskan pada setiap tahapan pengembangan penelitian.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini dilakukan dengan melakukan pengkajian analisis silabus IPA SMP Kelas VII semester genap khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Analisis yang dilakukan meliputi mengidentifikasi kompetensi dasar (KD) 3.8 dan menentukan indikator pencapaian dari materi pencemaran lingkungan. Hasil dari analisis yang dilakukan ini merupakan dasar dari proses pengembangan RPP, LKS dan instrumen lembar validasi berbasis *problem based learning* yang dilaksanakan. Selain dilakukan

Commented [i5]: Pada hasil dan pembahasan tidak menggunakan numbering

analisis RPP dan LKS, pada tahap ini juga dilakukan analisis yang lain sesuai prosedur pengembangan 4-D. Analisis tersebut yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, desain produk, analisis tugas, analisis konsep dan analisis perumusan tujuan pembelajaran.

a. Hasil Awal-akhir

Hasil Awal-akhir bertujuan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi oleh guru dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik sehingga menjadi kebutuhan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Adapun masalah yang perlu diupayakan dalam pembelajaran adalah cara penyajian pembelajaran yang memungkinkan peserta didik agar merasa senang serta perangkat dan model yang digunakan membuat peserta didik tetap aktif selama proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang digunakan belum berbasis pada model pembelajaran tertentu. Sementara itu, bahan ajar yang digunakan bersumber dari buku paket dengan lembar kerja berpatokan dengan soal-soal. Hal ini tentunya kurang sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan di kelas dan belum bisa menstimulasi peserta didik agar aktif dalam pembelajaran. Setiap penyajian materi, guru menyampaikan materi secara langsung tanpa melibatkan peserta didik untuk menemukan konsepnya sendiri.

b. Hasil Analisis Peserta Didik

Berdasarkan analisis peserta didik, diperoleh informasi bahwa keaktifan peserta didik dalam pembelajaran sangat minim, keterlibatan dalam proses pemecahan masalah sangat kurang, siswa kurang aktif dan percaya diri dalam diskusi kelas, kurang terampil dalam proses sains dan penemuan. Hal ini menggambarkan bahwa perlu adanya model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran. Peserta didik harus terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat menemukan konsepnya sendiri dari materi yang sedang dipelajari. Oleh karena itu dipilih model pembelajaran yang dapat menciptakan peserta didik aktif dan mandiri melalui proses diskusi kelompok.

c. Desain Produk

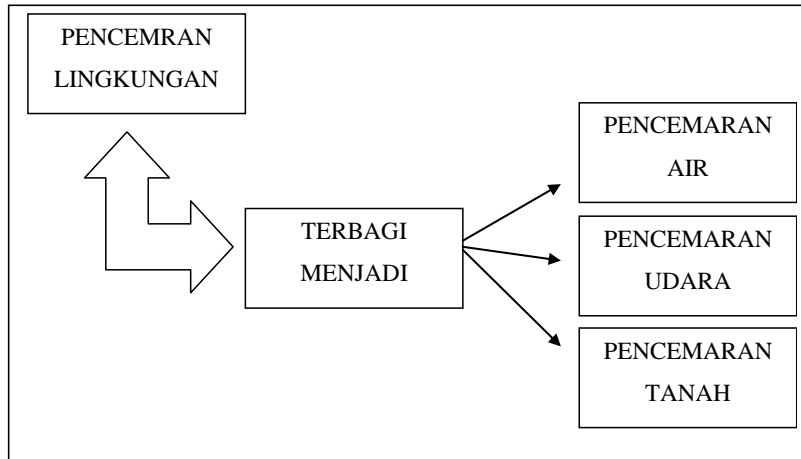
Produk yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa. RPP dirancang berdasarkan Silabus, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran, sedangkan LKS dirancang berdasarkan RPP. LKS didesain mengikuti langkah-langkah pada model PBL.

d. Hasil Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan merancang tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Tugas yang dikembangkan berdasarkan isi dari KD yang terdapat dalam kurikulum 2013 mata pelajaran IPA, yaitu KD 3.8: Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kompetensi dasar dari KD 3.8 inilah yang kemudian peneliti turunkan menjadi lima indikator yang harus dicapai oleh peserta didik. Kedua materi tersebut masing-masing menuntut peserta didik untuk mampu menganalisis dampak, penyebab serta penanggulangan dari pencemaran lingkungan yang dituangkan dalam bentuk berita berbasis model *problem based learning*.

e. Analisis Konsep

Analisis konsep didasarkan pada materi yang sudah dirinci dalam analisis tugas. Materi yang sudah dirinci dalam analisis tugas kemudian dihubungkan sesuai dengan KD yang sudah ditetapkan dalam Kurikulum 2013 yang kemudian disusun dalam suatu peta konsep. Peta konsep untuk materi pencemaran lingkungan adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Peta Konsep Materi Pencemaran Lingkungan

Commented [i6]: typo pada gambar. buat bagan lebih menarik dengan smart art desain

f. Hasil Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran, dimaksudkan untuk merumuskan tujuan-tujuan pembelajaran berdasarkan analisis tugas dan analisis konsep, selanjutnya menjadi dasar untuk penyusunan tes dan merancang perangkat pembelajaran. Hasil analisis spesifikasi tujuan pembelajaran adalah untuk:

- 1) Mendeskripsikan makna dari pencemaran lingkungan.
- 2) Mengidentifikasi permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pencemaran lingkungan.
- 3) Menganalisis dampak serta penyebab pencemaran udara terhadap perubahan lingkungan melalui laporan kasus lingkungan hidup.
- 4) Menganalisis dampak, serta penyebab pencemaran tanah terhadap kesuburan tanah melalui berita pencemaran lingkungan.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Pada tahap ini terdapat tiga langkah yang ditempuh, yaitu penyusunan rancangan RPP, penyusunan rancangan LKS, dan penyusunan soal tes hasil belajar peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh pada ketiga langkah tersebut sebagai berikut.

a. Penyusunan Rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dirancang didasarkan pada sintaks *problem based learning* (PBL). Adapun komponen dari RPP yaitu: a) data sekolah, mata pelajaran dan kelas/semester; b) materi pokok; c) alokasi waktu; d) tujuan pembelajaran, KD dan indikator pencapaian

kompetensi; e) materi pembelajaran dan metode pembelajaran; f) media, alat dan sumber belajar; g) langkah-langkah kegiatan pembelajaran; h) penilaian. Rencana pelaksanaan pembelajaran terdiri dari tiga RPP untuk tiga kali pertemuan. Ketiga RPP tersebut diuraikan sebagai berikut.

- 1) RPP pada pertemuan pertama. Alokasi waktu untuk pertemuan pertama 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan pertama yaitu mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan, menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan, mendeskripsikan pengertian pencemaran air, menyelidiki pengaruh air jernih dan tercemar terhadap kondisi lingkungan dan membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air.
- 2) RPP pada pertemuan kedua. Alokasi waktu untuk pertemuan kedua 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan kedua, mendeskripsikan pengertian pencemaran udara, menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran udara, mengidentifikasi dampak pencemaran udara.
- 3) RPP pada pertemuan ketiga. Alokasi waktu 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan ketiga, mendeskripsikan pengertian pencemaran tanah, mengidentifikasi dampak pencemaran tanah, membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.

b. Penyusunan Rancangan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Pada tahap ini LKS dikembangkan sebanyak 3 kali pertemuan dan dirancang dalam bentuk penyajian berita mengenai masalah lingkungan yang kemudian dibuatkan soal-soal uraian. Komponen LKS meliputi petunjuk penggunaan LKS, judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja, petunjuk pengerjaan soal, gambar dari setiap permasalahan, berita yang disajikan, pertanyaan beserta baris yang disediakan untuk jawaban dari setiap nomor pertanyaan. Melalui penggunaan LKS peserta didik diharapkan akan terbantu dalam menemukan konsep tersendiri yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan. LKS dirancang semenarik mungkin dengan dukungan gambar yang jelas, icon dan warna yang menarik, lembar kerja siswa ini juga berisi baris-baris untuk menuliskan jawaban dari tiap nomor. Pada setiap kegiatan yang dirancang, diberikan petunjuk pengerjaan kepada peserta didik untuk selalu berdiskusi mencari pemecahan masalah untuk keberhasilan bersama dalam kelompok.

c. Penyusunan Soal *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Soal tes *pretest* dan *posttest* dirancang berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 butir soal. Kompetensi yang diujikan meliputi materi pencemaran lingkungan. Soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah soal yang sama dan disusun sesuai dengan kisi-kisi. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada lampiran Berdasarkan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* di atas kemudian disusun 20 butir soal pilihan ganda. Penskorannya adalah diberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Rancangan awal perangkat pembelajaran diberikan kepada validator/ahli. Peneliti melakukan validasi pada produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan kepada 4 orang validator yaitu 2 orang dosen pendidikan biologi dan 2 orang guru IPA. Validator yang memvalidasi semua

perangkat pembelajaran serta memberikan catatan saran perbaikan pada masing-masing perangkat pembelajaran.

Secara umum, penilaian validator terhadap RPP memberikan kesimpulan yang sama yaitu RPP yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi kecil. Aspek-aspek yang diperhatikan dalam memvalidasi RPP yaitu, perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa dan waktu. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Rerata Hasil Validasi RPP

Aspek Penilaian	Rerata Hasil Penilaian	Kategori
Perumusan tujuan pembelajaran	4,00	Sangat valid
Isi yang disajikan	4,00	Sangat valid
Bahasa	3,34	Valid
Waktu	4,00	Sangat valid
Rata-rata	3,83	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata validasi RPP berada pada kategori sangat valid, yaitu berada pada $(3,5 \leq V \leq 4)$. Penilaian secara umum oleh para validator untuk RPP adalah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Dari penilaian validator diperoleh koreksi, kritik dan saran yang selanjutnya merupakan bahan pertimbangan untuk merevisi RPP. Walaupun secara keseluruhan aspek maupun masing-masing aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan. Namun masih ada saran dari validator yang perlu diperhatikan dan melakukan revisi secara kecil terhadap RPP yang dirancang. Berikut disajikan komentar dari masing-masing validator.

Tabel 3. Rekapitulasi Komentar dari Setiap Validator

No	Validator	Komentar/Saran
1	Validator-1	Perangkat ini sudah baik dan dapat digunakan untuk penelitian.
2	Validator-2	Materi yang dicantumkan pada RPP hanya materi yang diajarkan pada setiap pertemuan, bukan materi keseluruhan.
3	Validator-3	Sudah cukup bagus.
4	Validator-4	Sudah dapat digunakan.

Selanjutnya, validator memberikan penilaian umum terhadap LKS yang dikembangkan. Pada umumnya disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan sudah dapat digunakan dengan revisi kecil. Dalam penyusunan lembar kerja siswa, beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam memvalidasi perangkat yaitu, isi yang disajikan, dan bahasa. Hasil validasi dari validator dapat dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Rerata Hasil Validasi LKS

Aspek Penilaian	Hasil Penilaian	Kategori
Isi yang disajikan	3,92	Sangat valid
Bahasa	3,30	Valid
Rata-rata	3,61	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata validasi LKS berada pada kategori sangat valid, yaitu berada pada $(3,5 \leq V \leq 4)$. Penilaian secara umum oleh para validasi untuk LKS adalah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Berikut ini disajikan tabel ketuntasan hasil belajar kognitif siswa setelah uji coba terbatas.

Tabel 5. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah	Persentase
Tuntas	26 siswa	92,85 %
Tidak Tuntas	2 siswa	7,15 %
Total	28 siswa	100 %

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa 92,85% siswa pada kelas uji coba telah mencapai nilai ketuntasan minimal (70). Hal ini dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap hasil belajar kognitif siswa IPA biologi di SMP Islam 1 Kota Tidore. Berikut ini disajikan tabel analisis deskriptif terkait hasil belajar kognitif siswa.

Tabel 6. Analisis Deskriptif Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah
Jumlah (N)	28
Nilai Tertinggi	90,00
Nilai Terendah	50,00
Nilai Rerata	74,82

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa nilai tertinggi adalah 90,00; nilai terendah 50,00 dan nilai rerata total sekitar 74,82. Perangkat pembelajaran berbasis model PBL pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan diketahui telah efektif terhadap hasil belajar siswa. Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain (1) perangkat yang dikembangkan terbatas pada RPP dan LKS; (2) perangkat yang dikembangkan terbatas pada materi pencemaran lingkungan; (3) peneliti hanya mengkaji sampai pada tingkat kevalidan dan keefektifannya perangkat pembelajaran; (4) tahap pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* pada bagian penyebaran (*disseminate*) tidak dilaksanakan karena adanya keterbatasan dari peneliti terutama waktu penelitian di sekolah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan uji coba pada skala yang lebih besar dengan waktu penelitian yang lebih lama dan metode penelitian yang lebih kuat.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputri bahwa perangkat pembelajaran berdasarkan model PBL dapat melatih peserta didik untuk terampil dalam memecahkan masalah dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dikuasai. Penguasaan konsep diyakini secara tidak langsung berpengaruh terhadap sikap peserta didik (Saputri, 2014).

Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan argumentasi ilmiah dan hasil belajar kognitif pada pembelajaran PBL (Sarira et al., 2019).

PBL menggunakan permasalahan yang terstruktur dan autentik, mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik, serta menstimulasi pembelajaran mandiri (Hung, Mehl & Bergland, 2013). Melalui PBL, siswa dilatih agar dapat mengintegrasikan teori dan praktik serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dalam menemukan solusi alternatif (Senel et al., 2015). PBL dapat memfasilitasi peserta didik dalam kontekstualisasi antara pengetahuan dengan praktik (Applin et al., 2011). PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata (Mintasi, 2018). Model PBL dapat mengakomodir pembelajaran lebih bermakna (Nordlound, 2016).

Commented [i7]: gunakan referencing tool Mendeley/Zotero

SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini antara lain (1) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan; (2) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi positif pada peningkatan kualitas pembelajaran khususnya pada pengembangan perangkat pembelajaran IPA Biologi berbasis model pembelajaran.

Commented [i8]: sesuaikan dengan hasil

DAFTAR RUJUKAN

- Alfiana, Y., & Iswari, R.S. (2022). PBL-Based Teaching Materials E-Supplements on Excretion System Materials to Improve Critical Thinking Ability of High School Students. *Journal of Biology Education*, 11(2), 232-241. <https://doi.org/10.15294/jbe.v11i2.58110>
- Altun, I. (2003). The Perceived Problem Solving Ability and Values of Student Nurses and Midwives. *Nurse Education Today*, 23(8), 575– 584. DOI: 10.1016/s0260-6917(03)00096-0.
- Amin, A.M., Corebima, A.D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). *Pre-Motivational Study Based ARCS (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) at Biology Education Students at Physiology Animal Lecture*. Prosiding International Conference Education UM, 116-124.
- Amin, A.M., Corebima, A.D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2017). The Critical Thinking Skills Profile of Preservice Biology Teachers in Animal Physiology. *Advances in Social Science Education and Humanities Research*, 128, 179-183. <https://doi.org/10.2991/icet-17.2017.30>.
- Amin, A.M., & Adiansyah, R. (2018a). Identifikasi Gaya Belajar dan Respon Mahasiswa untuk Menentukan Strategi Pembelajaran pada Perkuliahan Fisiologi Hewan. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.29407/jbp.v5i1.12036>.
- Amin, A.M., & Adiansyah, R. (2018b). Lecturers Perception on Students' Critical Thinking Skills Development and Problem Faced by Students in Developing their Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5181>
- Applin, H., Williams, B., Day, R., & Buro, K. (2011). A Comparison of Competencies between Problem-Based Learning and Non-Problem-Based Graduate Nurses. *Nurse Education Today*, 31(2), 129-134. DOI: 10.1016/j.nedt.2010.05.003

Commented [i9]: gunakan referencing tool Mendeley/Zotero

- Ayuningrum, D., Mulyani, S., & Susilowati, E. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Protista. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(2), 124-133. <https://doi.org/10.15294/jbe.v4i2.8904>
- Boyd, M., & Vitzelio, T. (2010). *A Guidebook to Student Learning Outcome and Administrative Unit Outcome*. Chaffey College.
- Cahyono, Y.E.A (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif dan Inisiatif Siswa. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 1-11. Doi: 10.21831/pg.v12i1.14052
- Corebima, A. D. (2006). Pembelajaran Biologi yang Memberdayakan Kemampuan Berpikir Siswa. Makalah ini disajikan dalam Pelatihan Strategi Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LKPM) UNPAR, Palangkaraya, 23 Agustus 2006.
- Faishol, A., Suyitno, H., & Hindarto, N. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning dengan Soal Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 350-358. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21492>
- Ginnis, P. (2007). *Teacher's, Toolkit, Raise Classroom Achievement with Strategies for Every Leaner*. California: Corwin Press.
- Hung, W., Mehl, K., & Bergland, J. (2013). The Relationships between Problem Design and Learning Process in Problem-Based Learning Environments: Two cases. *The Asia-Pasific Education Researcher*, 22(4), 635-645. DOI: 10.1007/s40299-013-0066-0
- Kurniati, I., & Surya, E. (2017). Student's Perception of their Teacher Teaching Style's. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 91-98. https://www.researchgate.net/publication/318552302_Student's_Perception_of_their_Teacher_Teaching_Style's.
- Mintasi, D. (2018). Mengembangkan Literasi Informasi Melalui Belajar Berbasis Kehidupan Terintegrasi PBL Untuk Menyiapkan Calon Pendidik dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Journal Islamic Teacher*, 6(2), 271-290. <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/elementary/article/view/4390/2856>.
- Nordlund, L. M. (2016). Teaching Ecology at University-Inspiration for Change. *Global Ecology and Conservation*, 7, 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.06.008>.
- Ongardwanich, N., Kanjanawasee, S., & Tuipae. (2015). Development of 21 st Century Skills Scales as Perceived by Students. *ProcediaSocial and Behavioral Science*, 191, 737-741. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.716.
- Pecore, J. L. (2013). Beyond Beliefs: Teachers Adapting Problem-based Learning to Preexisting Systems of Practice. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1359>
- Rusmono. (2017). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Saputri, W. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan*

Penguasaan Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan UNY, 2(1), halaman 401-415.

Sarira, P.M., Priyayi, D.F., & Astuti, S.P. (2019). Hubungan Argumentasi Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif pada Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL). *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(2), 1-10. <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/edusains/article/view/1258/1121>

Senel, E., Ulucan, H., & Adilogullari, I. (2015). The Relationship between Attitudes towards Problem-based Learning and Motivated Strategies for Learning: A Study in School of Physical Education and Sport. *The Anthropologist*, 20(3), 446-456.

Tatang, S. (2012). *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.

Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.L. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Blomington: Central for Innovation on Teaching the Handicapped.

Commented [i10]: referensi max 10 tahun terakhir



Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif

Astuti Muh.Amin^{1*}, Sulastri Umagapi¹, Wirda Az Umangap¹,

¹Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Ternate, Jl. Lumba-Lumba, Dufa-Dufa, Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia.

* e-mail: astutimuhamin@iain-ternate.ac.id

Received: Month date, year

Accepted: Month date, year

Online Published: Month date, year

Abstract: *Developing Problem-Based Learning (PBL) Biology Science Learning Devices to Improve Cognitive Learning Outcomes. Preliminary studies conducted at Islamic Middle School 1, Ternate City, North Maluku, obtained information that so far no biology learning tools based on the PBL learning model had ever been developed and applied. The aims of the research are to find out (1) the validity of the Problem Based Learning (PBL) model-based learning device on environmental pollution material and (2) the effectiveness of learning tools based on the Problem Based Learning (PBL) model on environmental pollution material for class VII students of SMP Islam 1 Kota Ternate. The type of research used is Research and Development (R&D). Device development is carried out using a 4-D model developed by Thiagarajan. This research was conducted in the even semester of the 2021/2022 academic year. A limited trial of learning tools was conducted on 28 students from Class VII-1 Science and Biology at Islamic Middle School 1, Ternate City, North Maluku. The results of the research show that (1) the Problem Based Learning (PBL) model-based learning device on environmental pollution material that has been developed has met the validity aspect and that (2) learning tools based on the Problem Based Learning (PBL) model on environmental pollution materials that have been developed are effective for the completeness of students' cognitive learning outcomes. Research is expected to make a positive contribution to improving the quality of learning, especially in the development of model-based biology and science learning tools.*

Keywords: *Learning tools, PBL Models, Science Biology.*

Abstrak: *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif.* Studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara diperoleh informasi bahwa selama ini belum pernah dikembangkan dan diterapkan perangkat pembelajaran IPA biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL. Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui (1) validitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan; (2) efektifitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate. Jenis penelitian

Commented [U1]: Ungkapkan juga permasalahan siswa dalam pencapaian hasil kognitif.

yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pengembangan perangkat dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022. Uji coba terbatas perangkat pembelajaran dilakukan pada siswa IPA Biologi Kelas VII-1 di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara berjumlah 28 orang siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan; (2) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi positif pada peningkatan kualitas pembelajaran khususnya pada pengembangan perangkat pembelajaran IPA Biologi berbasis model pembelajaran.

Commented [U2]: Tingkat SMP belum ada penjurusan.

Kata kunci: Perangkat pembelajaran, Model PBL, IPA Biologi.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sistematis untuk memotivasi, membina, membantu serta membimbing seseorang untuk mengembangkan segala potensinya sehingga dapat mencapai kualitas diri yang lebih baik. Inti pendidikan adalah usaha pendewasaan manusia seutuhnya (lahir dan batin), baik oleh dirinya sendiri maupun orang lain. Hal ini berarti bahwa peserta didik diharapkan memiliki kemerdekaan berpikir, merasa, berbicara, dan bertindak secara percaya diri dan penuh rasa tanggung jawab dalam setiap tindakan dan perilaku sehari-hari (Tatang, 2012). Pendidikan mempunyai peran signifikan dalam penyiapan sumber daya manusia (SDM) yang kompeten. Lembaga pendidikan perlu mempersiapkan peserta didik untuk mampu bekerja, memiliki pengetahuan dan keterampilan, mampu beradaptasi dengan perubahan sehingga bisa berhasil di lingkungan sosial dan di lingkungan kerja (Ongardwanich et al., 2015).

Commented [U3]: redundance

Di dalam dunia pendidikan, guru adalah seorang pendidik, pembimbing, pelatih, dan pengembang kurikulum yang dapat menciptakan kondisi dan suasana belajar yang kondusif. Suasana belajar yang menarik dan menyenangkan dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada peserta didik untuk bereksplorasi mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya, memberikan ruang pada siswa untuk berpikir aktif, kreatif, dan inovatif dalam mengeksplorasi dan mengelaborasi bakat dan minatnya. Guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat membantu mereka menjadi ahli, memecahkan masalah, dan berkolaborasi (Altun, 2010; Amin et al., 2016).

Commented [U4]: ganti dengan istilah baku (dkk).

Commented [U5]: jangan memulai kalimat dengan kata penunjuk.

Perangkat pembelajaran merupakan kunci sukses keberhasilan guru dalam mengajar, perangkat pembelajaran memuat segala rencana kegiatan selama proses pembelajaran termasuk media dan ragam teknik penilaian yang akan digunakan. Dengan adanya perangkat pembelajaran ini, maka proses pembelajaran di kelas menjadi lebih terstruktur dan terarah. Proses pembelajaran pun menjadi lebih efektif dan berjalan sesuai harapan. Untuk itu, seorang guru yang profesional harus terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran.

Commented [U6]: redundance

Commented [U7]: jangan memulai kalimat dengan kata sambung.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara dapat diketahui bahwa belum pernah dikembangkan dan diterapkan perangkat pembelajaran IPA biologi yang didasari oleh model pembelajaran PBL. Selama ini, materi IPA biologi khususnya pada konsep pencemaran lingkungan diajarkan dengan

menggunakan pembelajaran konvensional yang didominasi oleh ceramah. Guru memberikan materi secara langsung kepada peserta didik tanpa variasi model, metode dan media pembelajaran. Hal ini kemudian berdampak pada rendahnya aktivitas ilmiah dan proses pemecahan masalah serta hasil belajar kognitif peserta didik. Siswa juga mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep materi yang telah dipelajari dengan problematika yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan model PBL di Indonesia selama ini belum terlaksana secara optimal (Alfiana & Iswari, 2022). Beberapa guru di sekolah masih menggunakan pembelajaran konvensional (Kurniati & Surya, 2017; Amin & Adiansyah, 2018a).

Model PBL merupakan model yang menggunakan masalah autentik sebagai langkah awal proses pembelajaran. PBL mengajak siswa untuk berinteraksi langsung dengan masalah. Masalah-masalah yang menantang akan merangsang rasa ingin tahu siswa, sehingga secara aktif siswa melibatkan diri dalam proses pembelajaran (Rusmono, 2017; Amin et al., 2017). Pembelajaran dengan model PBL dapat mengarahkan proses berpikir peserta didik secara runtut dan sistematis dalam membangun pengetahuan baru, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, serta keterampilan memecahkan masalah (Ayuningrum et al., 2015). PBL dapat memberikan peluang yang lebih luas kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya (Pecore, 2012).

Pengembangan perangkat pembelajaran dengan model PBL terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa baik secara individual maupun secara klasikal (Faishol et al., 2016). Perangkat pembelajaran berdasarkan model PBL dapat melatih peserta didik untuk terampil dalam memecahkan masalah dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dikuasai (Saputri, 2014). Keefektifan perangkat berbasis PBL yang dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa serta tes prestasi belajar mencapai 89,23% (Cahyono, 2017).

Hasil belajar kognitif merupakan pencapaian seseorang setelah mengikuti pembelajaran bermakna, berkaitan dengan apa yang peserta didik pikirkan, rasakan, lakukan dan ketahui yang terjabarkan dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotor (Corebima, 2006; Boyd & Vitzelio, 2010). Pengembangan hasil belajar kognitif menjadikan mahasiswa terlatih untuk belajar mandiri sehingga mendapatkan hasil belajar yang optimal. Perolehan hasil belajar kognitif ini dapat digunakan sebagai umpan balik dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pendekatan pembelajaran masa depan untuk mencapai keberhasilan belajar (Ginnis, 2007; Amin et al., 2018b).

Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui (1) validitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan; (2) efektifitas perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada peningkatan kualitas pembelajaran IPA Biologi. Hal ini utamanya pada pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* (PBL) dan perangkat berbasis PBL.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Pengembangan perangkat dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, et al. (1974). Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022. Uji coba terbatas perangkat

Commented [U8]: Revisi kata agar tidak redundance

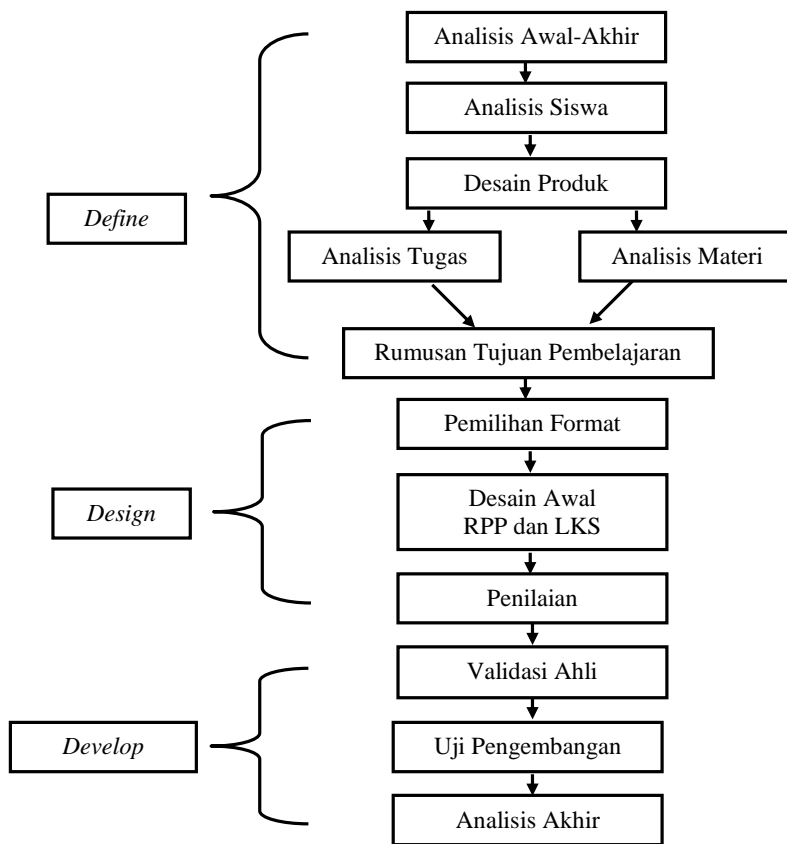
Commented [U9]: Cukupkan pada aspek kognitif saja.

Commented [U10]: Sesuaikan referensi dengan subjek penelitian. SMP berbeda dengan mahasiswa.

pembelajaran dilakukan pada siswa IPA Biologi Kelas VII-1 di SMP Islam 1 Kota Ternate, Maluku Utara berjumlah 28 orang siswa.

Commented [U11]: Jenjang SMP belum ada penjurusan.

Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: 1) *Define* (Pendefinisian), 2) *Design* (Perencanaan), 3) *Develop* (Pengembangan) dan 4) *Disseminate* (Penyebaran). Mengingat keterbatasan waktu, tenaga dan biaya maka model pengembangan perangkat pembelajaran hanya sampai ke tahap 3 dari model 4-D. Adapun tahapannya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Perangkat Pembelajaran

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Pada tahap ini hasil dari analisis yang dilakukan ini merupakan dasar dari proses pengembangan RPP dan LKS, berbasis *problem based learning*. Pada tahap ini juga dilakukan analisis yang lain sesuai prosedur pengembangan 4-D. Analisis tersebut yaitu:

- a. Analisis Awal-akhir
Analisis awal-akhir dilakukan untuk memunculkan atau menetapkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Pada tahap ini diperoleh gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah yang ada. Hal inilah yang akan memudahkan untuk menentukan atau memilih produk apa yang akan dikembangkan. Analisis dilakukan di SMP Islam 1 Kota Ternate.
 - b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)
Analisis peserta didik dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik khususnya peserta didik kelas VII. Hasil dari analisis peserta didik ini berupa karakteristik peserta didik, karakteristik yang ditemukan yaitu peserta didik lebih cenderung untuk berdiskusi dengan teman sekelompoknya, selain itu juga diperoleh gambaran bahwa usia rata-rata peserta didik berada pada usia 14-15 tahun serta kemampuan akademik peserta didik dapat dikatakan bersifat heterogen karena ada yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Analisis dilakukan pada siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate.
 - c. Desain Produk
Pada desain produk peneliti mengembangkan produk RPP dan LKS, dimana RPP yang dirancang berdasarkan Silabus, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran, sedangkan LKS dirancang berdasarkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Produk yang dihasilkan berdasarkan pada model *Problem Based Learning* (PBL).
 - d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)
Analisis tugas dilakukan untuk merinci materi pembelajaran yang disampaikan kepada peserta didik. Analisis ini dilakukan menurut Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup materi pencemaran lingkungan yaitu KD 3.8
 - e. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)
Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan secara sistematis. Hasil dari analisis konsep ini berupa peta konsep.
 - f. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)
Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran atau indikator yang dicapai pada materi pencemaran lingkungan dari pembelajaran yang dilakukan. Hasil dari analisis ini diperoleh 4 tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik.
- 2. Perancangan (*Design*)**
Pada tahapan ini adalah untuk menyiapkan *prototype* awal perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari 4 langkah yaitu, 1) penyusunan tes, tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran; 2) pemilihan media yang sesuai dengan tujuan materi pelajaran; 3) pemilihan format, dan 4) perancangan awal.
- 3. Pengembangan (*Develop*)**
Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar. Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir RPP dan LKS dan yang valid setelah melalui revisi berdasarkan saran para ahli dan data hasil uji coba. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:
- a. Validasi ahli
Validasi dilaksanakan untuk mengetahui kevalidan dari produk yang dikembangkan sebelum diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 4 (empat) validator yang terdiri dari 2 (dua) dosen pendidikan

Commented [U12]: Sederhanakan dalam bentuk diagram alir.

biologi yang ahli dalam pengembangan perangkat pembelajaran dan materi pencemaran lingkungan. Validasi perangkat pembelajaran juga dilakukan oleh 2 (dua) orang praktisi, guru bidang studi biologi di sekolah. Pada tahap ini, masukan dan saran dari validator sangat penting untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk sehingga produk yang dihasilkan lebih tepat dan memiliki kualitas yang baik.

b. Revisi

Proses revisi yang digunakan yaitu revisi perangkat pembelajaran sebagaimana proses validasi, setelah proses validasi maka langsung diikuti proses revisi dari tiap instrumen dan perangkat yang dikembangkan sesuai dengan masukan dan saran dari para validator. Setelah proses revisi dilakukan maka produk pengembangan siap untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

c. Uji pengembangan (*Developmental testing*)

Uji pengembangan adalah langkah uji coba suatu produk yang melibatkan siswa untuk menemukan bagian yang harus direvisi dari produk tersebut atas dasar tanggapan, reaksi, dan komentar dari siswa. Pada langkah ini dilakukan uji keterbacaan LKS pada materi pencemaran lingkungan yang telah tervalidasi. Uji coba dilakukan pada siswa kelas VII SMP Islam 1 Kota Ternate.

Jenis instrumen yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan sintaks pembelajaran, tes hasil belajar kognitif. Teknik analisis data meliputi analisis data untuk mengetahui validitas perangkat pembelajaran dan analisis data untuk mengetahui efektivitas pembelajaran. Keefektifan perangkat yang dikembangkan dianalisis melalui data pengukuran hasil belajar peserta didik. Peserta didik dilakukan berhasil (tuntas) apabila memperoleh nilai lebih besar atau sama dengan nilai KKM (70). Berikut ini kategori skor rerata yang digunakan dalam penentuan tingkatan skor penilaian validasi.

Tabel 1. Kategori Rerata Skor Validasi

No	Rentang Skor	Kategori
1	$3,5 \leq V \leq 4$	Sangat valid
2	$2,5 \leq V < 3,5$	Valid
3	$1,5 \leq V < 2,5$	Cukup valid
4	$0 \leq V < 1,5$	Tidak valid

Commented [U13]: Tuliskan rujukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi RPP dan LKS. Adapun hasil yang diperoleh pada tiap-tiap fase pengembangan perangkat pembelajaran dapat dijelaskan pada setiap tahapan pengembangan penelitian.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian ini dilakukan dengan melakukan pengkajian analisis silabus IPA SMP Kelas VII semester genap khususnya pada materi pencemaran lingkungan. Analisis yang dilakukan meliputi mengidentifikasi kompetensi dasar (KD) 3.8 dan menentukan indikator pencapaian dari materi pencemaran lingkungan. Hasil dari analisis yang dilakukan ini merupakan dasar dari proses pengembangan RPP, LKS dan instrumen lembar validasi berbasis *problem based learning* yang dilaksanakan. Selain dilakukan

Commented [U14]: Pembahasan diperbanyak dengan membandingkan dengan teori dan hasil penelitian yang sesuai dengan variabel.

Commented [U15]: Sederhanakan kalimat.

analisis RPP dan LKS, pada tahap ini juga dilakukan analisis yang lain sesuai prosedur pengembangan 4-D. Analisis tersebut yaitu analisis awal-akhir, analisis peserta didik, desain produk, analisis tugas, analisis konsep dan analisis perumusan tujuan pembelajaran.

a. Hasil Awal-akhir

Hasil Awal-akhir bertujuan untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi oleh guru dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik sehingga menjadi kebutuhan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Adapun masalah yang perlu diupayakan dalam pembelajaran adalah cara penyajian pembelajaran yang memungkinkan peserta didik agar merasa senang serta perangkat dan model yang digunakan membuat peserta didik tetap aktif selama proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang digunakan belum berbasis pada model pembelajaran tertentu. Sementara itu, bahan ajar yang digunakan bersumber dari buku paket dengan lembar kerja berpatokan dengan soal-soal. Hal ini tentunya kurang sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan di kelas dan belum bisa menstimulasi peserta didik agar aktif dalam pembelajaran. Setiap penyajian materi, guru menyampaikan materi secara langsung tanpa melibatkan peserta didik untuk menemukan konsepnya sendiri.

Commented [U16]: Jangan terlalu banyak mengungkap teori di bagian hasil. Langsung pada data yang diambil.

Commented [U17]: Tulis rujukan.

b. Hasil Analisis Peserta Didik

Berdasarkan analisis peserta didik, diperoleh informasi bahwa keaktifan peserta didik dalam pembelajaran sangat minim, keterlibatan dalam proses pemecahan masalah sangat kurang, siswa kurang aktif dan percaya diri dalam diskusi kelas, kurang terampil dalam proses sains dan penemuan. Hal ini menggambarkan bahwa perlu adanya model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam proses pembelajaran. Peserta didik harus terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat menemukan konsepnya sendiri dari materi yang sedang dipelajarai. Oleh karena itu dipilih model pembelajaran yang dapat menciptakan peserta didik aktif dan mandiri melalui proses diskusi kelompok.

Commented [U18]: Tuliskan dasar ukuran yang digunakan.

Commented [U19]: Bias makna

c. Desain Produk

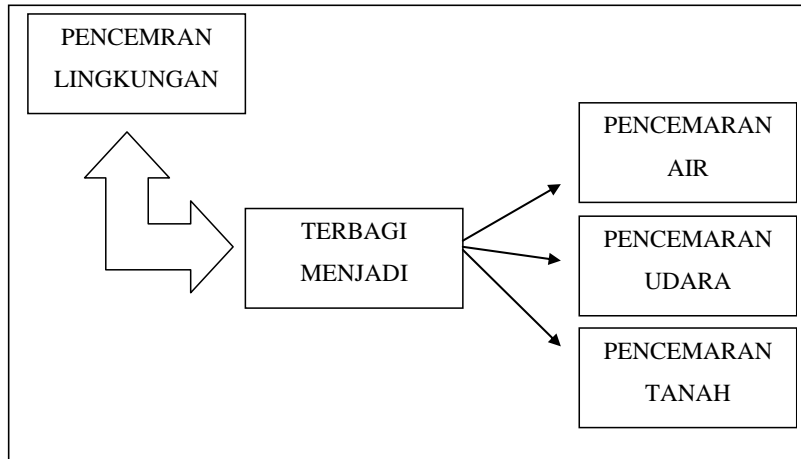
Produk yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa. RPP dirancang berdasarkan Silabus, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran, sedangkan LKS dirancang berdasarkan RPP. LKS didesain mengikuti langkah-langkah pada model PBL.

d. Hasil Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan merancang tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik selama proses pembelajaran. Tugas yang dikembangkan berdasarkan isi dari KD yang terdapat dalam kurikulum 2013 mata pelajaran IPA, yaitu KD 3.8: Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem. Kompetensi dasar dari KD 3.8 inilah yang kemudian peneliti turunkan menjadi lima indikator yang harus dicapai oleh peserta didik. Kedua materi tersebut masing-masing menuntut peserta didik untuk mampu menganalisis dampak, penyebab serta penanggulangan dari pencemaran lingkungan yang dituangkan dalam bentuk berita berbasis model *problem based learning*.

e. Analisis Konsep

Analisis konsep didasarkan pada materi yang sudah dirinci dalam analisis tugas. Materi yang sudah dirinci dalam analisis tugas kemudian dihubungkan sesuai dengan KD yang sudah ditetapkan dalam Kurikulum 2013 yang kemudian disusun dalam suatu peta konsep. Peta konsep untuk materi pencemaran lingkungan adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Peta Konsep Materi Pencemaran Lingkungan

f. Hasil Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran, dimaksudkan untuk merumuskan tujuan-tujuan pembelajaran berdasarkan analisis tugas dan analisis konsep, selanjutnya menjadi dasar untuk penyusunan tes dan merancang perangkat pembelajaran. Hasil analisis spesifikasi tujuan pembelajaran adalah untuk:

- 1) Mendeskripsikan makna dari pencemaran lingkungan.
- 2) Mengidentifikasi permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pencemaran lingkungan.
- 3) Menganalisis dampak serta penyebab pencemaran udara terhadap perubahan lingkungan melalui laporan kasus lingkungan hidup.
- 4) Menganalisis dampak, serta penyebab pencemaran tanah terhadap kesuburan tanah melalui berita pencemaran lingkungan.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Pada tahap ini terdapat tiga langkah yang ditempuh, yaitu penyusunan rancangan RPP, penyusunan rancangan LKS, dan penyusunan soal tes hasil belajar peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh pada ketiga langkah tersebut sebagai berikut.

a. Penyusunan Rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dirancang didasarkan pada sintaks *problem based learning* (PBL). Adapun komponen dari RPP yaitu: a) data sekolah, mata pelajaran dan kelas/semester; b) materi pokok; c) alokasi waktu; d) tujuan pembelajaran, KD dan indikator pencapaian

Commented [U20]: Kenapa pencemaran air tidak dimasukkan dalam hasil analisis tujuan. Bukankah pada analisis konsep, pencemaran air termasuk didalamnya?

Commented [U21]: Tuliskan sintaks dan pengembangannya.

kompetensi; e) materi pembelajaran dan metode pembelajaran; f) media, alat dan sumber belajar; g) langkah-langkah kegiatan pembelajaran; h) penilaian. Rencana pelaksanaan pembelajaran terdiri dari tiga RPP untuk tiga kali pertemuan. Ketiga RPP tersebut diuraikan sebagai berikut.

- 1) RPP pada pertemuan pertama. Alokasi waktu untuk pertemuan pertama 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan pertama yaitu mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan, menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan, mendeskripsikan pengertian pencemaran air, menyelidiki pengaruh air jernih dan tercemar terhadap kondisi lingkungan dan membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air.
- 2) RPP pada pertemuan kedua. Alokasi waktu untuk pertemuan kedua 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan kedua, mendeskripsikan pengertian pencemaran udara, menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran udara, mengidentifikasi dampak pencemaran udara.
- 3) RPP pada pertemuan ketiga. Alokasi waktu 80 menit jam pelajaran. Materi pada pertemuan ketiga, mendeskripsikan pengertian pencemaran tanah, mengidentifikasi dampak pencemaran tanah, membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengurangi dampak pencemaran tanah.

b. Penyusunan Rancangan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Pada tahap ini LKS dikembangkan sebanyak 3 kali pertemuan dan dirancang dalam bentuk penyajian berita mengenai masalah lingkungan yang kemudian dibuatkan soal-soal uraian. Komponen LKS meliputi petunjuk penggunaan LKS, judul, tujuan, alat dan bahan, cara kerja, petunjuk pengerjaan soal, gambar dari setiap permasalahan, berita yang disajikan, pertanyaan beserta baris yang disediakan untuk jawaban dari setiap nomor pertanyaan. Melalui penggunaan LKS peserta didik diharapkan akan terbantu dalam menemukan konsep tersendiri yang berkaitan dengan materi pencemaran lingkungan. LKS dirancang semenarik mungkin dengan dukungan gambar yang jelas, icon dan warna yang menarik, lembar kerja siswa ini juga berisi baris-baris untuk menuliskan jawaban dari tiap nomor. Pada setiap kegiatan yang dirancang, diberikan petunjuk pengerjaan kepada peserta didik untuk selalu berdiskusi mencari pemecahan masalah untuk keberhasilan bersama dalam kelompok.

c. Penyusunan Soal *Pretest-Posttest* Peserta Didik

Soal tes *pretest* dan *posttest* dirancang berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 20 butir soal. Kompetensi yang diujikan meliputi materi pencemaran lingkungan. Soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini adalah soal yang sama dan disusun sesuai dengan kisi-kisi. Kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada lampiran Berdasarkan kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* di atas kemudian disusun 20 butir soal pilihan ganda. Penskorannya adalah diberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Rancangan awal perangkat pembelajaran diberikan kepada validator/ahli. Peneliti melakukan validasi pada produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan kepada 4 orang validator yaitu 2 orang dosen pendidikan biologi dan 2 orang guru IPA. Validator yang memvalidasi semua

Commented [U22]: Soal mengacu pada hasil kognitif Bloom atau siapa?

Commented [U23]: Pilih salah satu.

Commented [U24]: Lebih baik diarahkan pada KD.

Commented [U25]: Tidak ada lampiran. Langsung dituliskan saja.

perangkat pembelajaran serta memberikan catatan saran perbaikan pada masing-masing perangkat pembelajaran.

Secara umum, penilaian validator terhadap RPP memberikan kesimpulan yang sama yaitu RPP yang dikembangkan dapat digunakan dengan revisi kecil. Aspek-aspek yang diperhatikan dalam memvalidasi RPP yaitu, perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa dan waktu. Hasil validasi ahli dapat dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Rerata Hasil Validasi RPP

Aspek Penilaian	Rerata Hasil Penilaian	Kategori
Perumusan tujuan pembelajaran	4,00	Sangat valid
Isi yang disajikan	4,00	Sangat valid
Bahasa	3,34	Valid
Waktu	4,00	Sangat valid
Rata-rata	3,83	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata validasi RPP berada pada kategori sangat valid, yaitu berada pada $(3,5 \leq V \leq 4)$. Penilaian secara umum oleh para validator untuk RPP adalah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Dari penilaian validator diperoleh koreksi, kritik dan saran yang selanjutnya merupakan bahan pertimbangan untuk merevisi RPP. Walaupun secara keseluruhan aspek maupun masing-masing aspek sudah memenuhi kriteria kevalidan. Namun masih ada saran dari validator yang perlu diperhatikan dan melakukan revisi secara kecil terhadap RPP yang dirancang. Berikut disajikan komentar dari masing-masing validator.

Commented [U26]: Rujukan siapa?

Tabel 3. Rekapitulasi Komentar dari Setiap Validator

No	Validator	Komentar/Saran
1	Validator-1	Perangkat ini sudah baik dan dapat digunakan untuk penelitian.
2	Validator-2	Materi yang dicantumkan pada RPP hanya materi yang diajarkan pada setiap pertemuan, bukan materi keseluruhan.
3	Validator-3	Sudah cukup bagus.
4	Validator-4	Sudah dapat digunakan.

Selanjutnya, validator memberikan penilaian umum terhadap LKS yang dikembangkan. Pada umumnya disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan sudah dapat digunakan dengan revisi kecil. Dalam penyusunan lembar kerja siswa, beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam memvalidasi perangkat yaitu, isi yang disajikan, dan bahasa. Hasil validasi dari validator dapat dirangkum pada tabel berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Rerata Hasil Validasi LKS

Aspek Penilaian	Hasil Penilaian	Kategori
Isi yang disajikan	3,92	Sangat valid
Bahasa	3,30	Valid
Rata-rata	3,61	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata validasi LKS berada pada kategori sangat valid, yaitu berada pada $(3,5 \leq V \leq 4)$. Penilaian secara umum oleh para validator untuk LKS adalah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Berikut ini disajikan tabel ketuntasan hasil belajar kognitif siswa setelah uji coba terbatas.

Commented [U27]: Apakah maksudnya validator?

Tabel 5. Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah	Persentase
Tuntas	26 siswa	92,85 %
Tidak Tuntas	2 siswa	7,15 %
Total	28 siswa	100 %

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa 92,85% siswa pada kelas uji coba telah mencapai nilai ketuntasan minimal (70). Hal ini dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap hasil belajar kognitif siswa IPA biologi di SMP Islam 1 Kota Tidore. Berikut ini disajikan tabel analisis deskriptif terkait hasil belajar kognitif siswa.

Tabel 6. Analisis Deskriptif Hasil Belajar Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah
Jumlah (N)	28
Nilai Tertinggi	90,00
Nilai Terendah	50,00
Nilai Rerata	74,82

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa nilai tertinggi adalah 90,00; nilai terendah 50,00 dan nilai rerata total sekitar 74,82. Perangkat pembelajaran berbasis model PBL pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan diketahui telah efektif terhadap hasil belajar siswa. Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain (1) perangkat yang dikembangkan terbatas pada RPP dan LKS; (2) perangkat yang dikembangkan terbatas pada materi pencemaran lingkungan; (3) peneliti hanya mengkaji sampai pada tingkat kevalidan dan keefektifannya perangkat pembelajaran; (4) tahap pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *problem based learning* pada bagian penyebaran (*disseminate*) tidak dilaksanakan karena adanya keterbatasan dari peneliti terutama waktu penelitian di sekolah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan uji coba pada skala yang lebih besar dengan waktu penelitian yang lebih lama dan metode penelitian yang lebih kuat.

Commented [U28]: Buat paragraph baru.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputri bahwa perangkat pembelajaran berdasarkan model PBL dapat melatih peserta didik untuk terampil dalam memecahkan masalah dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dikuasai. Penguasaan konsep diyakini secara tidak langsung berpengaruh terhadap sikap peserta didik (Saputri, 2014).

Terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan argumentasi ilmiah dan hasil belajar kognitif pada pembelajaran PBL (Sarira et al., 2019).

PBL menggunakan permasalahan yang terstruktur dan autentik, mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik, serta menstimulasi pembelajaran mandiri (Hung, Mehl & Bergland, 2013). Melalui PBL, siswa dilatih agar dapat mengintegrasikan teori dan praktik serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dalam menemukan solusi alternatif (Senel et al., 2015). PBL dapat memfasilitasi peserta didik dalam kontekstualisasi antara pengetahuan dengan praktik (Applin et al., 2011). PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata (Mintasi, 2018). Model PBL dapat mengakomodir pembelajaran lebih bermakna (Nordlound, 2016).

Commented [U29]: Kedua rujukan hasil penelitian ini tidak berhubungan dengan penelitian Anda. Silahkan diganti.

Commented [U30]: Buat kalimat penghubung agar paragraph ini menunjukkan benang merah dengan hasil penelitian Anda.

SIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini antara lain (1) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan; (2) perangkat pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan efektif terhadap ketuntasan hasil belajar kognitif siswa. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi positif pada peningkatan kualitas pembelajaran khususnya pada pengembangan perangkat pembelajaran IPA Biologi berbasis model pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Alfiana, Y., & Iswari, R.S. (2022). PBL-Based Teaching Materials E-Supplements on Excretion System Materials to Improve Critical Thinking Ability of High School Students. *Journal of Biology Education*, 11(2), 232-241. <https://doi.org/10.15294/jbe.v11i2.58110>
- Altun, I. (2003). The Perceived Problem Solving Ability and Values of Student Nurses and Midwives. *Nurse Education Today*, 23(8), 575– 584. DOI: 10.1016/s0260-6917(03)00096-0.
- Amin, A.M., Corebima, A.D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2016). *Pre-Motivational Study Based ARCS (Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction) at Biology Education Students at Physiology Animal Lecture*. Prosiding International Conference Education UM, 116-124.
- Amin, A.M., Corebima, A.D., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2017). The Critical Thinking Skills Profile of Preservice Biology Teachers in Animal Physiology. *Advances in Social Science Education and Humanities Research*, 128, 179-183. <https://doi.org/10.2991/icet-17.2017.30>.
- Amin, A.M., & Adiansyah, R. (2018a). Identifikasi Gaya Belajar dan Respon Mahasiswa untuk Menentukan Strategi Pembelajaran pada Perkuliahan Fisiologi Hewan. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.29407/jbp.v5i1.12036>.
- Amin, A.M., & Adiansyah, R. (2018b). Lecturers Perception on Students' Critical Thinking Skills Development and Problem Faced by Students in Developing their Critical Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v4i1.5181>
- Applin, H., Williams, B., Day, R., & Buro, K. (2011). A Comparison of Competencies between Problem-Based Learning and Non-Problem-Based Graduate Nurses. *Nurse Education Today*, 31(2), 129-134. DOI: 10.1016/j.nedt.2010.05.003

Commented [U31]: Gunakan Mendeley

- Ayuningrum, D., Mulyani, S., & Susilowati, E. (2015). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Protista. *Unnes Journal of Biology Education*, 4(2), 124-133. <https://doi.org/10.15294/jbe.v4i2.8904>
- Boyd, M., & Vitzelio, T. (2010). *A Guidebook to Student Learning Outcome and Administrative Unit Outcome*. Chaffey College.
- Cahyono, Y.E.A (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Problem Based Learning Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif dan Inisiatif Siswa. *Phytagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 1-11. Doi: 10.21831/pg.v12i1.14052
- Corebima, A. D. (2006). Pembelajaran Biologi yang Memberdayakan Kemampuan Berpikir Siswa. Makalah ini disajikan dalam Pelatihan Strategi Metakognitif pada Pembelajaran Biologi untuk Guru-guru Biologi SMA, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LKPM) UNPAR, Palangkaraya, 23 Agustus 2006.
- Faishol, A., Suyitno, H., & Hindarto, N. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning dengan Soal Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 350-358. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21492>
- Ginnis, P. (2007). *Teacher's, Toolkit, Raise Classroom Achievement with Strategies for Every Leaner*. California: Corwin Press.
- Hung, W., Mehl, K., & Bergland, J. (2013). The Relationships between Problem Design and Learning Process in Problem-Based Learning Environments: Two cases. *The Asia-Pasific Education Researcher*, 22(4), 635-645. DOI: 10.1007/s40299-013-0066-0
- Kurniati, I., & Surya, E. (2017). Student's Perception of their Teacher Teaching Style's. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(2), 91-98. https://www.researchgate.net/publication/318552302_Student's_Perception_of_their_Teacher_Teaching_Style's.
- Mintasi, D. (2018). Mengembangkan Literasi Informasi Melalui Belajar Berbasis Kehidupan Terintegrasi PBL Untuk Menyiapkan Calon Pendidik dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Journal Islamic Teacher*, 6(2), 271-290. <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/elementary/article/view/4390/2856>.
- Nordlund, L. M. (2016). Teaching Ecology at University-Inspiration for Change. *Global Ecology and Conservation*, 7, 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2016.06.008>.
- Ongardwanich, N., Kanjanawasee, S., & Tuipae. (2015). Development of 21 st Century Skills Scales as Perceived by Students. *ProcediaSocial and Behavioral Science*, 191, 737-741. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.04.716.
- Pecore, J. L. (2013). Beyond Beliefs: Teachers Adapting Problem-based Learning to Preexisting Systems of Practice. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1359>
- Rusmono. (2017). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Saputri, W. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan*

Penguasaan Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan UNY, 2(1), halaman 401-415.

- Sarira, P.M., Priyayi, D.F., & Astuti, S.P. (2019). Hubungan Argumentasi Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif pada Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL). *EduSains: Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(2), 1-10. <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/edusains/article/view/1258/1121>
- Senel, E., Ulucan, H., & Adilogullari, I. (2015). The Relationship between Attitudes towards Problem-based Learning and Motivated Strategies for Learning: A Study in School of Physical Education and Sport. *The Anthropologist*, 20(3), 446-456.
- Tatang, S. (2012). *Ilmu Pendidikan*. Bandung: Pustaka Setia.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.L. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Blomington: Central for Innovation on Teaching the Handicapped.