

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN YANG MENERAPKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Rahmawati Kartikaningsih¹⁾, Nurlansi²⁾, Ahmad Zaeni³⁾

¹⁾Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Sulawesi Tenggara

²⁾Jurusan Pendidikan Kimia dan S2 Pendidikan IPA Pascasarjana UHO, Kendari

³⁾Jurusan Kimia dan S2 Pendidikan IPA Pascasarjana UHO, Kendari

email : rahmawatikartikaningsih@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan menerapkan model PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep dan KPS siswa pada materi larutan penyangga. Penelitian ini dilakukan di SMAN 14 Konawe Selatan. Model pengembangan yang digunakan mengikuti model 4-D (*Define, Design, Development, Dissemination*). Perangkat yang dikembangkan adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD) dan instrumen penilaian. Pada perangkat tersebut dilakukan validasi oleh tim ahli, lalu dilakukan uji kepraktisan dan keefektifan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil validasi terhadap perangkat pembelajaran sebesar 3,8 dan masuk kategori sangat valid. Uji kepraktisan didasarkan pada hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran dan observasi aktivitas peserta didik. Nilai rata-rata keterlaksanaan yang diperoleh sebesar 3,8 dan nilai rata-rata aktivitas peserta didik sebesar 3,7. Keduanya masuk dalam kategori sangat baik. Uji keefektifan didasarkan pada rerata skor N-gain dan uji statistik *paired sample T-test*. Rerata skor N-gain pemahaman konsep yang diperoleh sebesar 0,46 dan rerata skor N-gain KPS sebesar 0,45. Keduanya masuk dalam kategori sedang. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan nilai pretes dan postes pada penilaian pemahaman konsep dan KPS. Dari hasil uji kepraktisan dan keefektifan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran praktis dan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains (KPS) siswa pada materi larutan penyangga.

Kata Kunci: *perangkat pembelajaran, PBL, pemahaman konsep, keterampilan proses sains, larutan penyangga*

DEVELOPMENT OF LEARNING INSTRUMENT THAT APPLIED PROBLEM BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENT'S CONCEPT OF UNDERSTANDING AND SCIENCE PROCESS SKILLS ON THE BUFFER SOLUTION MATERIAL

Abstract. The purpose of this study was to examine the practicality and effectiveness of the learning instrument that applied Problem Based Learning to improve student's understanding about concept and science process skills on the buffer solution material. This study was conducted in SMAN 14 Konawe Selatan. Development model of this study followed the 4-D model (*Define, Design, Development, and Dissemination*). Lesson plan, student's worksheet, and assessment were developed in this present study. Validation of these instruments was tested by expert to examine the practicality and effectiveness. Finding of this study indicated that mean score validation of learning instrument was 3.8 and it categorized as "very valid". Meanwhile, the practicality test was based on the result observation of learning instrument implementation and observation of student's activity. Mean score of implementation was 3.8 and mean score of student's activity was 3.7. Both of them were categorized as "very good". Furthermore, the effectiveness test was based on the mean score of N-Gain and *Paired Sample T-test* analysis. Mean score of N-Gain for concept of understanding was 0.46 and mean score of N-Gain for science process skills was 0.45. Both of them were categorized as "moderate" category. The results of *Paired Samples T-test* indicated that there was a significant difference in pretest and posttest scores on the concept of understanding and science process skills. Thus, based on the results of practicality and effectiveness test, it can be summarized that practical and effective learning instruments were applied to improve students' concept of understanding and science process skills on the buffer solution material.

Keywords: *learning instrument, PBL, concept of understanding, science process skill, buffer solution*

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses yang dilakukan pendidik untuk membimbing dan mengarahkan peserta didik agar memiliki pengalaman belajar. Dalam membimbing dan mengarahkan tentunya diperlukan perencanaan yang baik agar proses belajar berjalan lancar dan tujuan dapat tercapai. Perencanaan pembelajaran dapat dilakukan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran dalam pembelajaran kimia sangatlah penting mengingat materi yang disajikan dalam pembelajaran kimia sarat dengan konsep yang kompleks dan sebagian abstrak, sehingga diperlukan pemahaman yang benar terhadap konsep dasarnya. Salah satu materi kimia di SMA yaitu larutan penyangga. Materi larutan penyangga merupakan materi kimia yang dianggap sulit. Sariati, Suardana, dan Wiratini (2020) menyatakan bahwa kesulitan belajar siswa pada materi larutan penyangga berkisar antara sedikit sulit dan sangat sulit yang disebabkan oleh banyak faktor. Hal ini juga ditunjukkan oleh data hasil observasi di SMAN 14 Konawe Selatan dimana nilai rata-rata ulangan harian materi larutan penyangga siswa kelas XI IPA masih tergolong rendah. Nilai rata-rata pada tahun pelajaran 2017/2018 sebesar 46,96 dan tahun pelajaran 2018/2019 sebesar 48,54. Hal ini terjadi karena selain memuat teori juga memuat perhitungan. Oleh karena itu diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar yang tepat, yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep larutan penyangga dengan baik. Menurut Ratumanan dan Rosmiati (2019), dengan pengalaman belajar yang tepat akan memberikan dampak pada penguasaan kompetensi peserta didik.

Dalam pembelajaran kimia, guru tidak hanya menanamkan teori atau materi saja kepada peserta didik, tetapi juga harus melatih keterampilan proses sainsnya. Dengan melatih keterampilan proses sains (KPS) diharapkan peserta didik dapat

memahami lebih baik konsep-konsep yang disampaikan karena mereka mempraktekkan secara langsung materi yang diberikan, sesuai dengan hasil penelitian Fatimah (2017) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep mahasiswa berdasarkan keterampilan proses sains kategori tinggi lebih baik daripada yang kategori rendah. Kenyataan di lapangan, guru lebih banyak menjelaskan teorinya saja dan kurang memberikan atensi untuk mengembangkan KPS peserta didik. Zamista dan Kaniawati, (2015) menyatakan bahwa proses pembelajaran belum melatih KPS secara baik kepada siswa dan belum dilakukan penilaian khusus yang memuat indikator KPS.

Berdasarkan hasil penelitian disebutkan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan KPS adalah model pembelajaran *Problem based learning* (PBL). Penelitian yang dilakukan oleh Maharusu, Muliddin, dan Hamid (2019) menunjukkan hasil peningkatan pemahaman konsep siswa lebih tinggi pada kelas *problem based learning* dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung. Menurut Akinoglu dan Tandogan (2006) penerapan model PBL berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep peserta didik. Lalu menurut Ware dan Rohaeti (2018) penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Pada model pembelajaran ini peserta didik dituntut aktif untuk mendapatkan konsep yang dapat diterapkan dengan jalan memecahkan masalah, peserta didik akan mengeksplorasi sendiri konsep-konsep yang harus mereka kuasai, dan peserta didik diaktifkan untuk bertanya dan berargumentasi melalui diskusi, mengasah keterampilan investigasi, dan menjalani prosedur kerja ilmiah lainnya (Hasanah, 2017).

Beberapa penelitian yang relevan antara lain penelitian oleh Husen, Indriwati, dan Lestari (2017) yang telah mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berbasis

Problem Based Learning dipadu *Think Pair Share* untuk meningkatkan keterampilan proses sains Model pengembangan yang digunakan adalah model 4-D. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria validitas sangat valid dan tidak membutuhkan revisi sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Kemudian penelitian oleh Lembang (2019) mengenai pengembangan perangkat pembelajaran kimia SMA berbasis masalah untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (studi pada materi termokimia). Pengembangan dilakukan dengan model 4-D dan menghasilkan perangkat pembelajaran dengan kategori sangat valid, keterlaksanaan pembelajaran dengan predikat terlaksana seluruhnya, lalu perangkat efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan paparan di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang menerapkan model PBL untuk meningkatkan pemahaman konsep dan KPS siswa pada materi larutan penyangga.

METODE

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian (uji kepraktisan dan uji keefektifan) dilakukan di SMAN 14 Konawe Selatan dengan subjek penelitian peserta didik kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021.

Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian *R&D* (research and development) menggunakan model 4-D singkatan dari *define*, *design*, *development* dan *dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974). Perangkat yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan instrumen penilaian pemahaman

konsep dan KPS siswa. Dalam penelitian ini, pengembangan dilakukan sampai tahap ketiga yaitu *develop* tepatnya sampai tahap validasi produk oleh para ahli dan uji coba terbatas.

Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan beberapa analisis, antara lain analisis awal akhir (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan menetapkan tujuan pembelajaran (*specifying instruction objectives*). Lalu pada tahap *design* (perancangan) dilakukan beberapa kegiatan antara lain penentuan kriteria instrumen penilaian, pemilihan media, pemilihan format perangkat pembelajaran, dan menyusun perangkat pembelajaran. Dari tahap perancangan ini dihasilkan perangkat pembelajaran yang disebut *draft I*.

Pada *draft I* dilakukan validasi kualitatif (berdasarkan penilaian tim ahli) dan validasi kuantitatif (analisis butir soal menggunakan aplikasi Anates) untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran yang dirancang. Dari hasil validasi diperoleh *draft II*. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas yang meliputi uji kepraktisan dan uji keefektifan. Dari hasil uji coba ini diperoleh *draft III* (produk akhir).

Data yang dianalisis antara lain validitas perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, instrumen penilaian pemahaman konsep dan KPS, serta lembar observasi keterlaksanaan dan aktivitas siswa), analisis kepraktisan, serta analisis keefektifan.

Berdasarkan hasil penilaian tim ahli diperoleh nilai rata-rata keseluruhan perangkat sebesar 3,8 dan nilai rata-rata keseluruhan lembar observasi juga sebesar 3,8. Hal ini berarti perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, instrumen penilaian pemahaman konsep dan KPS, serta lembar observasi keterlaksanaan dan aktivitas siswa) yang dikembangkan masuk kategori sangat valid baik dari uji pakar maupun uji lapangan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Uji kepraktisan

Untuk menguji kepraktisan dilakukan dua kegiatan, yaitu observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran dan observasi aktivitas peserta didik dalam mengikuti proses

pembelajaran. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat digunakan dengan baik di kelas. Uji kepraktisan dilakukan di kelas XI MIA 1 sebanyak 4 pertemuan dengan jumlah peserta didik 16 orang. Observasi pada uji kepraktisan ini dilakukan oleh dua orang guru kimia.

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis keterlaksanaan perangkat pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Nilai rata-rata setiap aspek				$\bar{x}$	Ket
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4		
1	Pendahuluan	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	Terlaksana dengan sangat baik
2	Kegiatan inti	4,0	3,9	3,9	4,0	4,0	Terlaksana dengan sangat baik
3	Kegiatan penutup	4,0	3,0	3,5	4,0	3,6	Terlaksana dengan sangat baik
4	Alokasi waktu	4,0	3,0	2,0	3,5	3,1	Terlaksana dengan baik
5	Suasana kelas	4,0	3,8	3,5	4,0	3,8	Terlaksana dengan sangat baik
Nilai rata-rata setiap pertemuan		4,0	3,6	3,4	3,9	3,7	Terlaksana dengan sangat baik

Keterangan : $\bar{x}$ = nilai rata-rata total setiap aspek; Ket = Keterangan

Dari rangkuman hasil analisis keterlaksanaan perangkat dapat dilihat bahwa nilai rata-rata paling tinggi ada pada pertemuan 1 dan nilai rata-rata paling rendah ada pada pertemuan 3. Lalu ditinjau dari setiap aspek yang diamati, nilai rata-rata paling tinggi adalah aspek pada kegiatan pendahuluan dan kegiatan inti, sedangkan nilai rata-rata paling rendah adalah aspek pada aspek alokasi waktu. Nilai rata-rata yang diperoleh dari semua pertemuan adalah 3,7 yang termasuk dalam kategori terlaksana sangat baik.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap aktivitas peserta didik selama proses

pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Adapun rangkuman hasil aktivitas peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2. Terdapat 8 aktivitas yang diamati dalam kegiatan ini, antara lain: (1) mendengarkan/ memperhatikan penjelasan awal guru,; (2) membaca dan menelaah LKPD, mengerjakan LKPD (melakukan percobaan atau mengkaji literatur) dan mendiskusikan masalah yang dihadapi dalam LKPD; (3) melakukan kegiatan secara berkelompok/bekerjasama; (4) mencatat hasil diskusi dalam kelompok dan menyusun laporan kinerja kelompok; (5) melakukan tanya jawab antara guru dan

siswa; (6) menyajikan/mempresentasikan hasil diskusi kepada anggota kelompok yang lain; (7) menyimak penguatan atau penjelasan

guru dalam strategi pemecahan masalah yang digunakan, dan (8) menyimpulkan materi.

Tabel 2. Rangkuman hasil analisis aktivitas peserta didik

Aktivitas ke-	Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	Pertemuan 4	Nilai rata-rata total setiap aktivitas	Keterangan
1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	Aktivitas sangat baik
2	4,0	3,9	3,8	4,0	3,9	Aktivitas sangat baik
3	4,0	4,0	3,9	4,0	4,0	Aktivitas sangat baik
4	3,9	3,6	3,5	3,9	3,7	Aktivitas sangat baik
5	3,3	3,1	3,0	3,9	3,3	Aktivitas sangat baik
6	3,5	3,5	3,2	4,0	3,6	Aktivitas sangat baik
7	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	Aktivitas sangat baik
8	3,6	3,6	3,6	4,0	3,7	Aktivitas sangat baik
Nilai rata-rata	3,8	3,7	3,6	4,0	3,8	Aktivitas sangat baik

Dari hasil rangkuman hasil analisis aktivitas peserta didik di atas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata aktivitas paling tinggi ada pada pertemuan ke 4 sebesar 4,0 dan nilai rata-rata aktivitas paling rendah ada pada pertemuan ke 3 sebesar 3,6. Kedua aktivitas ini sama-sama berada dalam kategori aktivitas sangat baik. Lalu berdasarkan aktivitasnya, aktivitas dengan nilai rata-rata paling tinggi adalah aktivitas ke 1, 3, dan 7, sedangkan nilai aktivitas paling rendah ada pada aktivitas ke 5. Berdasarkan hasil analisis aktivitas peserta didik diperoleh nilai rata-rata total aktivitas sebesar 3,8. Nilai rata-rata ini masuk dalam kategori sangat baik.

2. Uji Efektivitas

Uji keefektifan dilakukan untuk menilai apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa. Uji dilakukan dengan cara memberikan pretes dan postes kepada siswa kelas XI MIA 2 yang berjumlah 22 orang. Untuk melihat ada tidaknya peningkatan, analisis dilakukan dengan 2 cara, yang pertama dilihat dari nilai *N-gain* hasil pretes dan postes peserta didik pada pemahaman konsep dan keterampilan proses sains. Lalu yang kedua dilakukan uji statistik *Paired sample T-test*.

Tabel 3. Rangkuman analisis nilai rata-rata pretes, postes, dan rerata skor N-gain

Yang dinilai	Rata-rata nilai pretes	Rata-rata nilai postes	Rata-rata skor N-gain	Kategori
Pemahaman konsep	34,93	65,79	0,46	Sedang
Keterampilan proses sains	37,66	66,23	0,45	Sedang

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dari nilai rata-rata pretes dan postes pemahaman konsep maupun keterampilan proses sains mengalami peningkatan dengan nilai rerata skor N-gain masing-masing 0,46 dan 0,45 yang keduanya masuk dalam kategori sedang.

Untuk uji statistik, sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan uji *Paired sample T-test* dilakukan terlebih dahulu uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *software* SPSS 22.

Tabel 4. Hasil uji normalitas pada penilaian pemahaman konsep dan keterampilan proses sains

Jenis penilaian	Nilai sig		Keterangan	Keputusan
	Pretes	Postes		
Pemahaman konsep	0,391	0,271	> 0,05	H ₀ diterima
Keterampilan proses sains	0,540	0,347	> 0,05	H ₀ diterima

Dari hasil uji normalitas dapat dilihat bahwa nilai signifikansi pretes dan postes pada pemahaman konsep maupun keterampilan proses sains semuanya lebih dari $\alpha = 0,05$ yang berarti H₀ diterima yang

menunjukkan bahwa sampel berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji *Paired sample T-test* pada penilaian pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa, hasil uji dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji *Paired sample T-test* pada penilaian pemahaman konsep dan keterampilan proses sains

Jenis Penilaian	Nilai sig	Keterangan	Keputusan
Pemahaman konsep	0,000	< 0,05	H ₀ ditolak
Keterampilan proses sains	0,000	< 0,05	H ₀ ditolak

Dari hasil uji *Paired sample T-test* dapat dilihat bahwa nilai signifikansi baik pada pemahaman konsep maupun keterampilan proses sains semuanya kurang dari $\alpha = 0,05$ yang berarti H₀ ditolak yang artinya pemahaman konsep dan KPS peserta didik sebelum dan sesudah penerapan perangkat pembelajaran berbeda signifikan. Hal ini berarti perangkat pembelajaran memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Pembahasan Deskripsi kepraktisan perangkat pembelajaran

Kepraktisan perangkat pembelajaran merupakan tingkat ketercapaian setiap tahapan dalam RPP yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* (PBL). Hasil observasi keterlaksanaan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa setiap aspek yang diamati dapat terlaksana dengan baik dan sangat baik.

Aspek dengan nilai paling rendah adalah alokasi waktu, hal ini terjadi karena dalam pelaksanaan uji coba perangkat, khususnya pada pertemuan 3 waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran lebih lama daripada waktu yang direncanakan. Hal ini disebabkan karena jenis materi perhitungan, sehingga peserta didik membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan soal-soal latihan pada LKPD.

Dari hasil analisis keterlaksanaan diperoleh nilai rata-rata total keterlaksanaan sebesar 3,7 dimana menurut Arikunto (2013), nilai ini termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa setiap tahap dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilaksanakan dengan baik.

Hal ini sejalan dengan penelitian Lembang (2019) yang juga telah mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis masalah pada materi termokimia. Hasil uji keterlaksanaannya menunjukkan bahwa setiap tahap dalam perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat terlaksana seluruhnya.

Dalam Tabel 2 disajikan rangkuman hasil analisis observasi aktivitas peserta didik. Dari hasil tersebut diperoleh informasi bahwa dari 8 aktivitas yang diamati, semuanya masuk dalam kategori sangat baik. Aktivitas dengan nilai tertinggi ada pada pertemuan 1, 3, dan 7, yaitu mendengarkan/memperhatikan penjelasan awal guru, melakukan kegiatan secara berkelompok/bekerjasama, dan menyimak penguatan atau penjelasan guru dalam strategi pemecahan masalah yang digunakan. Sedangkan aktivitas dengan nilai paling rendah adalah aktivitas ke 5, yaitu melakukan tanya jawab antara guru dan siswa. Hal ini dapat terjadi karena setiap peserta didik mempunyai keterampilan bertanya yang berbeda-beda, ada peserta didik

yang sering bertanya, tapi ada juga peserta didik yang jarang sekali bertanya.

Hal ini sesuai hasil penelitian Prilanita dan Sukirno (2017) yang menyatakan bahwa peserta didik di DIY yang merupakan kota pelajar juga memiliki keterampilan bertanya yang rendah. Dari 108 peserta didik di DIY yang menjadi objek pengamatan, hanya 7 siswa (6,48%) yang mengajukan pertanyaan.

Ditinjau dari nilai rata-rata aktivitas peserta didik tiap pertemuan, nilai terendah ada pada pertemuan 3, dimana materinya perhitungan. Hal ini dapat disebabkan karena kemampuan peserta didik dalam menghitung memang relatif kurang karena berdasarkan hasil observasi sebelum pengembangan perangkat telah dilakukan tanya jawab kepada peserta didik mengenai pendapat mereka tentang pelajaran kimia. Sebagian besar dari mereka menyatakan pelajaran kimia termasuk pelajaran yang sulit karena banyak perhitungan. Sementara itu nilai tertinggi ada pada pertemuan 4, yaitu pada kegiatan praktikum. Hal ini juga sesuai dengan hasil observasi sebelum pengembangan, bahwa semua peserta didik menyatakan sangat antusias jika melakukan praktikum dalam pelajaran kimia.

Dari hasil analisis terhadap aktivitas peserta didik, diperoleh nilai rata-rata total aktivitas peserta didik sebesar 3,8. Menurut Arikunto (2013), nilai ini termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengikuti dengan baik seluruh kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis keterlaksanaan dan aktivitas peserta didik dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran praktis untuk digunakan karena hasil keduanya masuk dalam kategori sangat baik.

Deskripsi keefektifan perangkat pembelajaran

Keefektifan perangkat pembelajaran adalah ukuran kualitas perangkat pembelajaran dilihat dari peningkatan pemahaman konsep dan KPS peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

Rangkuman hasil analisis *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 3. Dalam tabel dapat dilihat rata-rata nilai pretes pemahaman konsep sebesar 34,93 dan rata-rata nilai postes pemahaman konsep sebesar 65,79. Dari nilai pretes dan postes ini diperoleh rerata skor *N-gain* sebesar 0,46 yang termasuk dalam kategori sedang.

Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian Fitriani, Hasan, dan Musri (2016) yang telah mengembangkan LKPD untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi larutan penyangga.

Untuk nilai pretes dan postes keterampilan proses sains masing-masing 37,66 dan 66,23 dengan rerata skor *N-gain* sebesar 0,45 yang juga termasuk kategori sedang. Hasil serupa diperoleh dalam penelitian Wirda, Haji, dan Khaldun (2015) yang telah menerapkan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

Dari rerata skor *N-gain* diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan perangkat yang telah dikembangkan. Hal ini diperkuat dengan uji selanjutnya, yaitu uji T sampel berpasangan (*Paired sample T-test*). Sebelum dilakukan uji T terlebih dahulu dilakukan uji normalitas.

Hasil uji normalitas ditunjukkan pada Tabel 4. Dari tabel tersebut diketahui pada penilaian pemahaman konsep, nilai signifikansi pretes yang diperoleh sebesar 0,391,

sedangkan nilai signifikansi postes sebesar 0,271. Kedua nilai ini lebih besar dari 0,05. Artinya sampel berdistribusi normal. Untuk penilaian keterampilan proses sains, nilai signifikansi pretes yang diperoleh sebesar 0,540, sedangkan nilai signifikansi postes sebesar 0,347. Kedua nilai ini juga lebih besar dari 0,05 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berdistribusi normal.

Untuk hasil uji T ditampilkan pada Tabel 5. Dari tabel tersebut dapat dilihat nilai signifikansi yang diperoleh baik pada pemahaman konsep maupun keterampilan proses sains yaitu 0,000. Nilai ini kurang dari 0,05 yang artinya H_0 ditolak atau dengan kata lain pemahaman konsep dan KPS peserta didik sebelum dan sesudah penerapan perangkat pembelajaran berbeda signifikan. Yang dimaksud di sini adalah terdapat peningkatan nilai pemahaman konsep dan KPS sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang telah dikembangkan.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Tasoglu and Bakac (2014) yang menyatakan bahwa PBL efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dalam topik kemagnetan. Kemudian Hasanah, Hasruddin, dan Yus (2018) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa model PBL dapat digunakan untuk meningkatkan KPS peserta didik. Amir, Safilu, dan Yuris (2019) menyatakan bahwa *problem based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil analisis nilai *N-gain* dan uji T sampel berpasangan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan menggunakan model PBL yang telah dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan KPS peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji coba kepraktisan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dengan model PBL yang telah dikembangkan praktis digunakan dalam pembelajaran materi larutan penyangga yang diperoleh berdasarkan observasi keterlaksanaan perangkat dan observasi aktivitas peserta didik, masing-masing dengan hasil sangat baik.
2. Hasil uji coba keefektifan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dengan model PBL yang telah dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan KPS peserta didik. Terdapat perbedaan yang signifikan antara skor postes dan pretes dengan tingkat kepercayaan 95% serta rerata skor N-gain

pemahaman konsep dan KPS peserta didik berada pada kategori sedang.

SARAN

Berdasarkan hal-hal yang didapatkan selama penelitian ini, dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Peneliti perlu memperkirakan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam perangkat pembelajaran terutama pada penggunaan media LKPD, karena dalam proses pembelajaran waktu yang dibutuhkan cukup lama dan membuat presentasi kelompok tidak berjalan maksimal.
2. Peneliti perlu memperhatikan aspek lain, seperti bagaimana merancang perangkat pembelajaran yang dapat menumbuhkan keterampilan bertanya peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinoglu, O., dan Tandogan, R. O. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education On Student's Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasian Joirnal of Mathematics, Science & Technology Education*, 71-81.
- Amir., Safilu., dan Yuris, M. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning dan Pola Asuh Orang Tua terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik MTs. *Jurnal Biofiskim*, 1(1), hal. 39 – 48.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fatimah, S. (2017). Analisis Pemahaman Konsep IPA Berdasarkan Motivasi Belajar, Keterampilan Proses Sains, Kemampuan Multirepresentasi, Jenis Kelamin, dan Latar Belakang Sekolah Mahasiswa Calon Guru SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, pp. 57-70.
- Fitriani., Hasan, M., dan Musri. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Masalah Untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, pp. 26-42.
- Hasanah, N., Hasruddin, and Yus, A. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Science Process Skill. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Atlantis Press*, pp. 368-372.
- Hasanah, U. (2017). *Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Dan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Ranah Kognitif dan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Konawe Selatan*. Tesis, Universitas Haluoleo, Kendari.
- Husen, A., Indriwati, S. E., dan Lestari, U. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning Dipadu Think Pair Share Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Bioedukasi*, 15(1), pp 1-7.

- Lembang, F. R. (2019). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik (Studi Pada Materi termokimia)*. Tesis, Universitas Negeri Makassar, Makassar.
- Maharusu., Muliddin., dan Hamid, R. (2019). Keefektifan Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Ditinjau dari Penalaran Logis Peserta Didik. *Jurnal Biofiskim*, 1(1), hal. 49 – 58.
- Prilanita, Y. N., dan Sukirno. (2017). Peningkatan Keterampilan Bertanya Siswa Melalui Faktor Pembentuknya. *Cakrawala Pendidikan*, pp. 244-256.
- Ratumanan, T., dan Rosmiati, I. (2019). *Perencanaan Pembelajaran*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Sariati., Suardana, I. N., dan Wiratini, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Kelas XI Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, pp. 86-97.
- Tasoglu, A. K., and Bakac, M. (2014). The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, pp. 110-122.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., and Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children : A Source Book*. Indiana : Indiana University.
- Ware, K., dan Rohaeti, E. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis dan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik SMA. *JTK: Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1)1, pp. 42-51.
- Wirda., Haji, A. G., dan Khaldun, I. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi ALat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, pp. 131-142.
- Zamista, A. A., dan Kaniawati, I. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Peajaran Fisika. *EDUSAINS*, 7(2), pp. 192-201.