

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN MODUL KONTRUKTIVISME RADIKAL TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Riza Ulhaq*¹, Ismul Huda², Hafnati Rahmatan²

¹Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

*Corresponding Author: riza1990@mhs.unsyiah.ac.id

DOI: 10.24815/jupi.v4i2.17874

Received: 1 September 2020

Revised: 7 Desember 2020

Accepted: 10 Desember 2020

Abstrak. Salah satu permasalahan dalam pembelajaran adalah masih rendahnya hasil belajar peserta didik, yang disebabkan oleh pemilihan model dan strategi yang tidak tepat dalam menyampaikan materi ajar sehingga tujuan yang diharapkan tidak dapat tercapai. Pembelajaran di kelas mestinya dapat mengarahkan peserta didik menjadi pelajar yang kreatif, mandiri, melalui serangkaian kegiatan ilmiah. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur pengaruh model PBL dan modul konstruktivisme radikal terhadap hasil belajar peserta didik di Madrasah Tsanawiyah Kota Banda Aceh. Pengambilan data dilakukan pada bulan November 2019 sampai April 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan *randomized posttest only control-group*. Penelitian dilaksanakan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dengan pembelajaran model PBL dan modul konstruktivisme radikal, kelas kontrol dengan pembelajaran model PBL saja. Jumlah sampel penelitian sebanyak 160 peserta didik. Penentuan sampel penelitian dilakukan secara acak dengan memperhatikan kesempatan peserta didik pada masing-masing kelas dan madrasah sebagai kelas eksperimen dan kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes objektif untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Pengumpulan data dilakukan melalui *posttest* materi pencemaran lingkungan. Pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh model PBL dan modul konstruktivisme radikal terhadap hasil belajar peserta didik dilakukan dengan menggunakan rumus *independent sample t test*. Hasil analisis skor hasil belajar diperoleh nilai $Sig > 0,05$, nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, $4,74 > 1,97$. Kesimpulan penelitian ini adalah peserta didik yang mengikuti pembelajaran model PBL dan modul konstruktivisme radikal menunjukkan hasil belajar lebih baik secara signifikan dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran model PBL saja.

Kata Kunci: Model PBL, Modul konstruktivisme Radikal, Hasil Belajar.

Abstract. The low students' learning achievement is one of the problems that is occurred in learning process that is caused by the inappropriate learning strategy that was applied in the classroom in delivering the lesson, therefore the expected goal cannot be achieved. Learning in the classroom should be able to guide the students to be more creative and independent through a series of scientific activity. The purpose of this study was to measure the effect of problem based learning (PBL) models and radical constructivism module on students' learning outcome in the Madrasah Tsanawiyah, Banda Aceh. The data were collected since November 2019 until April 2020. The method used in this study was an experimental method with randomized post-test only control- group design. This research was conducted in two classes: experimental class with PBL model learning with radical constructivism module and the control class with PBL model learning only. The number of samples for this research were 160 students. The samples were chosen through random sampling method by observing the students' chances in each class and the Madrasah as the experiment and control classes. The objective tests were used as an instrument to measure students' learning outcome. The data were collected through post-test about the pollution of environment. The independent sample t-test was used to test the hypotheses to see the effect of Problem Based Learning (PBL) models and radical constructivism module on students' learning outcome. The results analysis based on the outcome

learning score was the value of $\text{Sig} > 0,05$, $t \text{ value} > t \text{ table}$, $4,74 > 1,97$. Hence, the students who took part in learning PBL model and radical constructivism module showed significantly better in their learning outcomes compared to students who took part in learning PBL model only.

Keywords: PBL Model, Radical Constructivism Module, Outcome Learning.

PENDAHULUAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran kurikulum 2013 bahwa proses pembelajaran harus mampu merangsang siswa untuk memahami berbagai konsep dan aplikasinya. Konsep-konsep sains sering kali berhubungan dengan kehidupan sehingga konten ilmiah yang dipelajari dikelas dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Praktek pembelajaran yang sebenarnya ialah mampu menciptakan suasana yang menyenangkan bagi peserta didik atau yang disebut dengan merdeka belajar (Mustaghfiroh, 2020). Peserta didik tidak seharusnya dibebani dengan hafalan konsep materi pelajaran yang ada didalam buku. Semestinya pembelajaran dapat mengarahkan peserta didik menjadi pelajar yang kreatif, mandiri, serta mampu memahami berbagai konsep dan aplikasinya, terutama pada pembelajaran materi pencemaran lingkungan.

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi pembelajaran yang dipelajari di kelas VII MTs / SMP pada semester genap, tujuan pembelajaran materi ini adalah peserta didik mampu memahami permasalahan pencemaran lingkungan, mengidentifikasi faktor penyebab dan dampak pencemaran terhadap keseimbangan komponen ekosistem. Berdasarkan studi awal terhadap pembelajaran di MTs Kota Banda Aceh, diketahui bahwasanya peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan daya nalar yang tinggi seperti mengidentifikasi faktor penyebab pencemaran dan berbagai dampaknya bagi keseimbangan ekosistem. Hasil wawancara dengan peserta didik menyatakan bahwa sangat kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pencemaran lingkungan, serta menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan ketidakseimbangan lingkungan yang berdampak terhadap hilangnya suatu organisme dari habitat. Peserta didik lebih terbiasa menjawab soal dengan hafalan konsep materi pelajaran yang ada dibuku.

Belum maksimalnya pembelajaran materi pencemaran lingkungan di MTs Kota Banda Aceh juga dapat ditelusuri berdasarkan nilai ujian nasional (UNBK) 3 tahun terakhir. Tahun 2017 hanya 54,69% peserta didik yang menjawab soal dengan benar dengan nilai rata-rata biologi 53,26, tahun 2018 60,81% peserta didik yang menjawab soal dengan benar dengan nilai rata-rata biologi 50,00 dan pada tahun 2019 hanya 57,43% peserta didik yang menjawab soal dengan benar dengan nilai rata-rata biologi 49,34 (Puspendik, 2019). Rendahnya persentase peserta didik yang menjawab soal dengan benar tentunya menjadi hambatan dalam mencapai keberhasilan pencapaian ketuntasan hasil belajar sesuai dengan indikator yang telah dirumuskan. Peserta didik perlu dilibatkan dalam proses pembelajaran yang dapat mengembangkan keaktifan untuk memahami situasi permasalahan lingkungan melalui penyelidikan, bukan mengingat, menghafal, dan mengulangi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan ini adalah dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dan modul konstruktivisme radikal.

Model PBL adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun dan menemukan sendiri konsep pengetahuannya melalui serangkaian kegiatan ilmiah seperti mengidentifikasi masalah, menyelidiki, berhipotesis dan mengungkapkan ide (Anantasuk, 2019; Ikman & Rezky, 2016; Talib & Kailani, 2014). Aktivitas model pembelajaran ini menghadapkan peserta didik dengan berbagai situasi pertanyaan atau tugas yang mengharuskan mereka bertanggung jawab dalam pemecahan masalah, yang akan menjadikan peserta didik sebagai pribadi yang mandiri, kreatif dan mampu menerapkan konten ilmiah dalam permasalahan sehari-hari (Si, dkk., 2018).

Kurikulum pendidikan Indonesia menempatkan model PBL sebagai salah satu model pembelajaran yang menjadi acuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang bermakna, menarik, melalui kegiatan ilmiah (Trinanda, dkk., 2018). Adapun sintaks pembelajaran model PBL terdiri dari: 1) orientasi masalah; 2) pengorganisasian peserta didik dalam belajar; 3) penyelidikan individu atau kelompok; 4) pengembangan dan penyajian hasil; 5) analisis dan evaluasi (Arends, 2012).

Penerapan model pembelajaran PBL akan dibantu dengan modul yang didesain berdasarkan konsep pembelajaran konstruktivisme radikal. Modul berisi materi pelajaran dan dilengkapi berbagai fakta dan realitas permasalahan lingkungan yang terdapat disekitar peserta didik (Matanluk dkk., 2013). Memahami realitas dan fakta akan menjadikan peserta didik sebagai pelajar yang mampu menganalisis permasalahan atau fenomena secara kritis, logis dan mendalam yang akhirnya akan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Herr, 2014).

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas model pembelajaran PBL terhadap peningkatan hasil belajar dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif memperoleh pengetahuan melalui kegiatan yang ilmiah (Anantasuk, 2019; Choi, dkk., 2014; Fauzan, dkk., 2017; Hassan, dkk., 2012; Özcan & Balim, 2015; Pinho-Lopes & Macedo, 2014; Sagala, dkk., 2017; Si, dkk., 2018; Sihaloho & Sahyar, 2017; Syafii & Yasin, 2013), serta efektivitas modul konstruktivisme radikal dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui keterlibatan aktif dalam pembelajaran (Herr, 2014; Matanluk, dkk., 2013). Namun penelitian perpaduan antara model PBL dan modul konstruktivisme radikal masih minim informasi. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik.

METODE

Jenis Penelitian ini adalah eksperimental (*experiment reserch*) dengan rancangan penelitian *randomized post test only control-group* (Ary, dkk., 2009). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang merupakan suatu pendekatan yang mengutamakan fenomena-fenomena objektif yang dikaji dengan menggunakan angka-angka. Penelitian dilakukan di MTsN 1 dan MTs Darul Ulum yang berlokasi di Kecamatan Kuta Alam Banda Aceh. Adapun rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan *randomized posttest only control group*

Kelas	<i>Independent Variable</i>	Posttest
Experimen	X	Y ₂
Kontrol	-	Y ₂

Keterangan:

Y₂ : Posttest Kelas eksperimen

Y₂ : Posttest kelas kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model PBL dengan modul konstruktivisme radikal

Populasi pada penelitian ini berjumlah 493 peserta didik terdiri dari MTsN 1 dan MTs Darul Ulum Kota Banda Aceh. Penentuan sampel penelitian dilakukan secara acak dengan memperhatikan kesempatan dan keterwakilan peserta didik pada masing-masing kelas dari madrasah sebagai kelas eksperimen dan kontrol. Sampel penelitian berjumlah 160 peserta didik, yang terdiri atas 90 orang kelas eksperimen dan 70 orang kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan pada bulan November 2019 sampai April 2020 tahun ajaran

2019/2020 pada materi pencemaran lingkungan yang dipelajari kelas VII SMP/MTs. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif yang berjumlah 40 soal dengan 4 alternatif jawaban yang terdiri dari kemampuan mengingat, memahami, aplikasi, analisis, evaluasi dan kreasi. Sebelum instrumen ini digunakan terlebih dahulu dilakukan uji validasi pakar dan uji pada kelas yang telah mendapatkan materi tersebut. Selanjutnya dilakukan uji validitas, reabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

Pada tahap awal dilakukan uji kemampuan awal (*pretest*) peserta didik. Data hasil *pretest* dianalisis dengan menggunakan rumus *independent sample t test*, diperoleh nilai $Sig > 0,05$ ($0,188 > 0,05$) yang berarti tidak ada perbedaan skor *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol atau peserta didik pada kedua kelas ini memiliki kemampuan yang sama. Uji kemampuan awal ini dapat menjadi acuan apabila terdapat perbedaan skor hasil belajar peserta didik setelah perlakuan penerapan model PBL dan modul konstruktivisme radikal bukan karena kemampuan awal peserta didik yang sudah berbeda.

Analisis data hasil belajar peserta didik dilakukan dengan memberikan skor pada tiap item tes yang benar dan menentukan kategori pencapaian hasil belajar peserta didik pada kategori sangat rendah, rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi. Pengkategorian skor hasil belajar peserta didik berdasarkan pada Tabel 2. Selanjutnya, dilakukan pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh model PBL dan modul konstruktivisme radikal terhadap hasil belajar peserta didik dengan menggunakan *independent sample t test*.

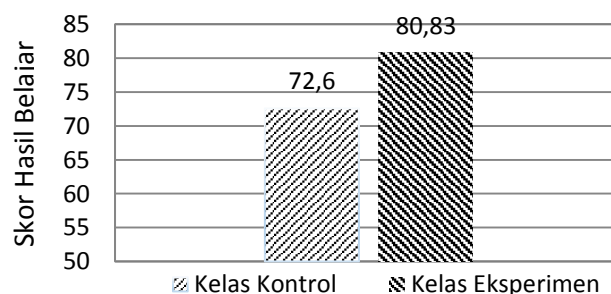
Tabel 2. Kriteria kategori skor hasil belajar

Skor Peserta didik	Kriteria
81- 100	Sangat tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Cukup
21- 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

(Sumber: Syafii & Yasin, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

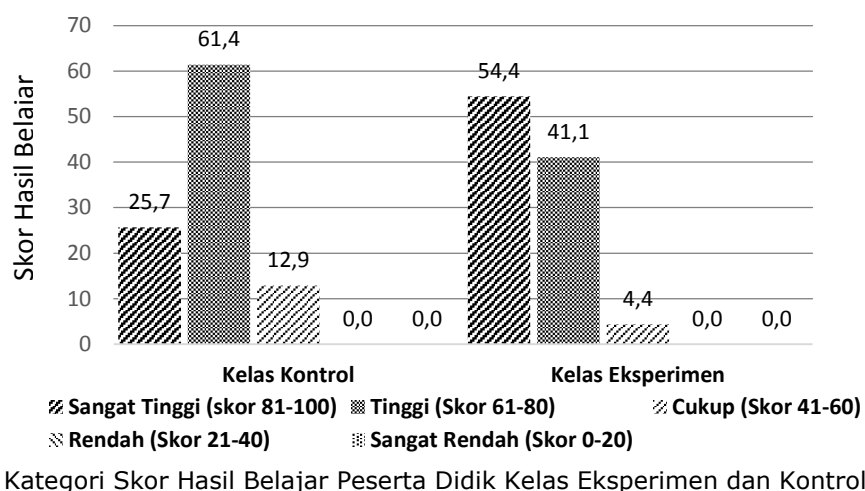
Data hasil belajar peserta didik pada materi pencemaran lingkungan diperoleh dengan penskoran jawaban post test hasil belajar yang berjumlah 40 butir soal. Hasil analisis diperoleh rata-rata skor post test kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor *post test* hasil belajar kelas kontrol, seperti pada Gambar 1.



Skor Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Gambar 1. Rata-rata skor hasil belajar peserta didik

Gambar 1 menunjukkan rata-rata skor hasil belajar kelas eksperimen 80,83 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor kelas kontrol 72,6. Selanjutnya, data skor *post test* peserta didik dianalisis dengan menggunakan rumus persentase untuk melihat kategori hasil belajar peserta didik, seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase kategori skor hasil belajar peserta didik.

Gambar 2 menunjukkan persentase kategori skor hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat 54,4% peserta didik dengan kategori skor sangat tinggi, 41,1% tinggi, 4,4% cukup, 0% rendah dan 0% sangat rendah. Pada kelas kontrol sebanyak 25,7% peserta didik dengan kategori sangat tinggi, 61,4% peserta didik dengan kategori tinggi, 12,9% kategori cukup, 0% kategori rendah dan 0% peserta didik dengan kategori sangat rendah.

Berdasarkan persentase tersebut diketahui kelas eksperimen memiliki hasil belajar lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan persentase pencapaian hasil belajar ini dikarenakan peserta didik kelas eksperimen mengikuti pembelajaran model PBL dan modul konstruktivisme radikal sedangkan pada kelas kontrol peserta didik hanya mengikuti pembelajaran model PBL saja.

Data hasil belajar peserta didik selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus *Independent sample t test* untuk mengukur pengaruh model PBL dan modul konstruktivisme radikal terhadap hasil belajar. Sebelum melakukan uji *independent sample t test* juga dilakukan uji normalitas dan homogenitas data *post test* hasil belajar peserta didik. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji *independent sample t test* pengaruh model PBL dan modul konstruktivisme radikal terhadap hasil belajar didik

Kelas	Rata-rata Posttest	Normalitas*	Homogenitas**	Signifikansi***
Eksperimen	80,8	Sig : 0,070	Sig : 0,943	Signifikan $t_{hitung} > t_{tabel}$ 4,746 > 1,975 Sig (2-tailed) 0,000
Kontrol	72,6			

Hasil pengujian diperoleh nilai $\text{Sig } 0,000 < 0,05$, $t_{\text{hitung}} (4,746) > t_{\text{tabel}} (1,975)$ yang berarti hipotesis diterima, bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran model PBL dengan modul konstruktivisme radikal menunjukkan hasil belajar lebih baik secara signifikan dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran model PBL pada materi pencemaran lingkungan. Penerapan model pembelajaran PBL memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik melalui serangkaian kegiatan ilmiah. Pemberian pengalaman secara langsung ini akan menguatkan pemahaman dan ingatan terhadap konsep materi pembelajaran, karena peserta didik dapat menemukan sendiri konsep yang dipelajari sehingga materi pelajaran lebih mudah diingat dan dipahami. Peserta didik secara aktif mengikuti proses pembelajaran PBL seperti memahami berbagai masalah, berinvestigasi dan menyajikan hasil penyelidikan berupa laporan dalam menggambarkan informasi yang diperolehnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Abdelkarim, dkk. (2018) bahwa model pembelajaran PBL membuat peserta didik lebih mengingat materi pelajaran. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Fauzan, dkk. (2017) bahwa model PBL membuat siswa dapat mengingat materi pelajaran setelah melewati berbagai kegiatan ilmiah seperti pemecahan masalah, menemukan hubungan sebab akibat yang dilakukan melalui diskusi kelompok. Walaupun kedua kelas sama-sama mengikuti pembelajaran model PBL, namun peserta didik pada kelas eksperimen memiliki sumber belajar yaitu modul konstruktivisme radikal yang berisi konsep materi pelajaran yang disajikan secara baik. Dalam hal ini modul konstruktivisme radikal berperan dalam membentuk pemahaman peserta didik melalui informasi yang disajikan.

Modul berisi materi pelajaran dan realitas kerusakan lingkungan akibat pencemaran, serta berisi solusi yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan, dengan memperoleh konsep berupa fenomena dan realitas, peserta didik lebih mudah memahami materi pelajaran. Hasil dari penelitian Matanluk (2013), menyatakan bahwa peserta didik lebih mudah mengingat dan memahami materi pelajaran karena modul berisi konsep materi pelajaran yang disajikan secara baik, berisi pertanyaan-pertanyaan yang mendorong peserta didik untuk berpikir dan mencari jawaban yang dapat meningkatkan pemahaman.

Pembelajaran adalah peran aktif peserta didik dalam mengkonstruksi pemahamannya, sedangkan pengetahuan adalah hasil kognisi terhadap realitas dan pengalaman. Hasil temuan memperlihatkan bahwa hasil belajar kognitif dapat tercapai jika peserta didik dilibatkan dalam berbagai kegiatan dan tindakan belajar seperti, diskusi kelompok, bertukar pendapat dan menyimpulkan realitas yang didapatkan berdasarkan hasil investigasi. Kemampuan peserta didik dalam mengkognisi realitas dan pengambilan keputusan sangat dipengaruhi oleh pemahaman awal peserta didik (pengetahuan prasyarat) yang telah ada dalam struktur kognitifnya. Oleh sebab itu peserta didik yang memiliki pemahaman awal yang baik akan mampu memahami realitas yang ada di lingkungan secara baik pula. Pembelajaran Model PBL dan modul konstruktivisme radikal berperan dalam membentuk pemahaman yang mendasar kepada peserta didik dengan menyajikan materi pelajaran, fakta dan realitas disekitar mulai dari permasalahan sederhana hingga kompleks. Pemahaman konsep materi ini sangat penting bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir dalam tingkat yang lebih tinggi dengan mengaktifkan daya nalar untuk memahami kesesuaian antara materi pelajaran dan realitas yang terjadi. Peserta didik yang telah memahami realitas akan memiliki pemahaman yang kuat karena peran aktif peserta didik mengkonstruksi pemahamannya sendiri di dalam struktur kognitifnya setelah melewati berbagai pengalaman belajar.

Keberhasilan penerapan model PBL dan modul konstruktivisme radikal dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik terlihat pada saat proses pembelajaran berlangsung. Peserta didik aktif dan antusias dalam mengikuti proses pembelajaran PBL dengan mendorong peserta didik sebagai pelajar yang mandiri, aktif dalam mengkonstruksi pemahamannya melalui investigasi dan bertukar pendapat bersama teman kelompok. Hal

ini sesuai dengan pendapat Wijnia, dkk. (2011) dan Argaw, dkk. (2017) bahwa model PBL dapat meningkatkan minat peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Aktivitas pembelajaran PBL ini juga dapat menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik untuk mengungkapkan pendapat karena sebelumnya peserta didik secara bersama-sama telah berinvestigasi mencari jawaban dari permasalahan pada sumber yang dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rezkillah & Haryanto, (2020) bahwa pembelajaran model PBL membuat peserta didik lebih percaya diri dalam mengungkapkan ide dan pendapat. Selain itu, minat belajar peserta didik juga dipengaruhi oleh modul konstruktivisme radikal. Wulandari, dkk. (2016), menyatakan bahwa penggunaan modul membuat peserta didik lebih memahami materi pelajaran serta menciptakan pembelajaran yang menyenangkan, jika peserta didik mendapati keadaan yang menyenangkan maka ia akan bersungguh-sungguh dalam mengikuti pembelajaran yang akan berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar.

KESIMPULAN

Penerapan model PBL dengan modul konstruktivisme radikal berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil temuan secara konsisten memperlihatkan bahwa hasil belajar kognitif dapat tercapai jika peserta didik dilibatkan dalam berbagai kegiatan dan tindakan belajar, dengan mengkonstruksi pemahamannya secara aktif melalui realitas dan fakta yang terdapat disekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelkarim, A., Schween, D., & Ford, T.G. 2018. Advantages and disadvantages of problem-based learning from the professional perspective of medical and dental Faculty. *ES: Dental Science*, 17:1073–1079.
- Anantasuk, N. 2019. Effects of problem-based learning approach on problem-solving skills and cooperative working ability of eighth-grade students. *People: International Journal of Social Sciences*, 4(3):1277–1284.
- Arends R.I. 2012. *Learning to teach, Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Argaw, A.S., Haile, B.B., Ayalew, B.T., & Kuma, S.G. 2017. The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics. *Eurasia: Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(3): 857–871.
- Arikunto, S. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Choi, E., Lindquist, R., & Song, Y. 2014. Effects of problem-based learning vs. traditional lecture on korean nursing students' critical thinking, problem-solving, and self-directed learning. *Nurse Education Today*, 34(1):52–56.
- Fauzan, M., Gani, A., & Syukri, M. 2017. Penerapan model problem based learning pada pembelajaran materi tata surya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 5(1):27-35.

- Hassan, S.A.H.S., Yusof, K.M., Mohammad, S., Abu, M.S., & Tasir, Z. 2012. Methods to study enhancement of problem solving skills in engineering students through cooperative problem-based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 56: 737-746.
- Herr, C.M. 2014. Radical constructivist structural design education for large cohorts of chinese learners. *Constructivist Foundations*, 9(3):393-402.
- Ikman, H. & Rezky, M.F. 2016. Effect of Problem based learning (pbl) models of critical thinking ability students on the early mathematics ability. *International Journal of Education and Research*, 4(7):361-374.
- Matanluk, O., Mohammad, B., Kiflee, D.N.A., & Imbug, M. 2013. The effectiveness of using teaching module based on radical constructivism toward students learning process. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90:607-615.
- Mustaghfiroh, S. 2020. Konsep "merdeka belajar" perspektif aliran progresivisme John Dewey. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 3(1):141-147.
- Özcan, E. & Balım, A.G. 2015. Effects of problem based learning on prospective science teachers' problem solving skills. *Conference Proceedings. The Future of Education*, 2: 243-251.
- Pinho-Lopes, M. & Macedo, J. 2014. Project-based learning to promote high order thinking and problem solving skills in geotechnical courses. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 4(5):20-27.
- Rezkillah, I. & Haryanto. 2020. Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terintegrasi *high order thinking skill* terhadap kemampuan berpikir kritis dan sikap percaya diri. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(2):257-268.
- Sagala, N.L., Rahmatsyah, & Simanjuntak, M.P. 2017. The influence of problem based learning model on scientific process skill and problem solving ability of student. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 7(4):1-9.
- Si, J., Kong, H.H., & Lee, S.H. 2018. Developing clinical reasoning skills through argumentation with the concept map method in medical problem-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 13(1):1-11.
- Sihaloho, R.R., & Sahyar, E.M.G. 2017. The effect of problem based learning (PBL) model toward student's creative thinking and problem solving ability in senior high school. *Journal of Research & Method in Education State University of Medan*, 7(4):11-18.
- Syafii, W. & Yasin, R.M. 2013. Problem solving skills and learning achievements through problem-based module in teaching and learning biology in high school. *Asian Social Science*, 9(12):220-228.
- Talib, A. & Kailani, I.B. 2014. Problem based learning in cooperative situation (PBLCS) and its impact on development of personal intelligence. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 3(4):236-244.

- Trinanda, L., Lufri, L., Zulyusri, Z., & Sumarmin, R. 2018. Validity of students work sheet problem based learning equipped with crossword puzzles on ecosystem and environmental changes for senior high school. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 6(2):454-460.
- Wijnia, L., Loyens, S.M.M., & Deros, E. 2011. Investigating effects of problem-based versus lecture-based learning environments on student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 36(2):101-113.
- Wulandari, S.P., Budiyo, B., & Slamet, I. 2016. The development of learning module with discovery learning approach in material of limit algebra functions. *Proceeding of International Conference On Mathematics, Science, and Education (ICMSE)*, 3(1):165-170.