

<https://doi.org/10.61648>

PENERAPAN METODE *PROJECT BASED LEARNING* DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII

Application Of The Project-Based Learning Method In Improving Class VII Students' Understanding And Learning Outcomes

Sukomiarti¹, Danang Budi Setyawan², Sefni Hendris³, Zulfikri⁴

¹SMP Negeri 4 Tanjung Pinang, Kep. Riau

²Universitas Terbuka, Banten

³Universitas Riau, Riau

⁴Pusat Kurikulum dan Pembelajaran BSKAP Kemendikbudristek

Pos-el: danang.setyawan@ecampus.ut.ac.id²

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : Mei 2024

Direvisi : 03 Juli 2024

Disetujui : 05 Juli 2024

Keywords:

learning-method, learning-outcomes, project-based learning, student's-understanding

Kata kunci:

hasil-pembelajaran, metode-pembelajaran, pemahaman-siswa, pembelajaran-berbasis-proyek

ABSTRACT:

The learning process is very influences of appropriate learning method that are adapted to the material and condition of thr students. In this research the writer applied the Project Based Learning method which aims to improve students understanding and learning outcomes in Ecosystem material. The sample used in this research were 35 students in class VII of SMPN 4 Tanjungpinang. The results of data analysis, it was obtained the percentage of understanding and student learning outcomes in the learning process without applying the Project Based Learning methode, namely pre-cycle, cycle 1 and cycle 2 had an average 60,85, 75,43, and 90,00. From these result, it can be seen that there is an increasing in understanding and student learning outcome. It means that students are able to understand the biological material about ecosystem. This increasing in learning out comes is caused by the habits of students who have below average abilities to participate in the process of completing good learning. This increase in learning outcomes can be achieved because of activities in the form of planning, implementation, data collection and reflection. Beside the activeness of students in participating in the learning process in the pre-cycle, cycle 1 and cycle 2, and the attitude of collaboration in direct observation of Moringa trees in the school environmens.

ABSTRAK:

Proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang tepat yang disesuaikan dengan materi dan kondisi siswa. Dalam penelitian ini penulis menerapkan metode *Project Based Learning* yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa dalam materi Ekosistem. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 siswa kelas VII SMPN 4 Tanjungpinang. Hasil analisis data diperoleh persentase pemahaman dan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran tanpa menerapkan metode *Project Based Learning* yaitu pra siklus, siklus 1 dan siklus 2 masing-masing memiliki rata-rata 60,85, 75,43, dan 90,00. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa. Artinya mahasiswa mampu memahami materi biologi tentang ekosistem. Peningkatan learning out ini disebabkan oleh kebiasaan siswa yang memiliki kemampuan di bawah rata-rata untuk berpartisipasi dalam proses menyelesaikan pembelajaran yang baik. Peningkatan hasil belajar ini dapat dicapai karena adanya kegiatan berupa perencanaan, pelaksanaan, pengumpulan data dan refleksi. Disamping keaktifan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran pada pra siklus, siklus 1 dan siklus 2, serta sikap kolaborasi dalam pengamatan langsung pohon kelor di lingkungan sekolah.

PENDAHULUAN

Proses belajar mengajar merupakan sebuah interaksi yang kompleks dan dinamis, di mana keberhasilannya sangat ditentukan oleh berbagai faktor, termasuk pendidik, materi pembelajaran, metode pembelajaran, dan alat evaluasi (Herawati, 2018). Salah satu tantangan utama dalam pendidikan adalah bagaimana mengakomodasi karakter dan tahap perkembangan anak yang beragam. Anak-anak memiliki kebutuhan belajar yang berbeda, dan pendidik harus

mampu mengidentifikasi dan menyesuaikan strategi pengajaran mereka untuk memenuhi kebutuhan ini (Pianta, et al., 2012). Hal ini penting untuk memastikan bahwa proses belajar mengajar tidak hanya efektif tetapi juga menarik dan relevan bagi siswa.

Dalam konteks ini, metode pembelajaran memegang peranan yang sangat penting. Metode pembelajaran yang dipilih harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan sifat materi yang diajarkan. Metode-metode seperti pembelajaran

berbasis proyek (Project Based Learning atau PBL) dan pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning atau PBL) telah banyak dibahas dalam literatur sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004). Metode-metode ini berfokus pada pembelajaran yang aktif dan kolaboratif, di mana siswa diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi, merencanakan, dan memecahkan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka (Savery, 2015).

Project Based Learning (PBL) adalah salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Metode ini melibatkan siswa dalam proyek yang memerlukan penelitian dan penyelesaian masalah, sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif mereka (Thomas, 2000; Krajcik & Blumenfeld, 2006; Kokotsaki, et al., 2016). PBL memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran secara lebih mendalam (Bell, 2010).

Selain metode, media pembelajaran juga merupakan komponen penting dalam proses belajar mengajar. Media pembelajaran dapat berupa bahan, alat, atau peristiwa yang menciptakan kondisi untuk pembelajaran yang efektif (Clark, 1983). Media yang tepat dapat membantu menjelaskan konsep yang

kompleks dan abstrak, serta membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif (Filippatou & Kaldi, 2010). Misalnya, dalam pembelajaran biologi, penggunaan tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai media pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang konkret dan relevan bagi siswa. Melalui observasi langsung dan eksperimen dengan tanaman ini, siswa dapat lebih memahami konsep-konsep ekosistem dan interaksi antara organisme (Gopalakrishnan, et al., 2016).

Metode PBL yang didukung oleh media lingkungan seperti tanaman Kelor memungkinkan siswa untuk belajar secara holistik. Siswa tidak hanya belajar tentang teori tetapi juga melihat penerapannya dalam kehidupan nyata. Hal ini dapat meningkatkan minat dan motivasi mereka dalam belajar, serta mengembangkan keterampilan penting seperti kerjasama, komunikasi, dan pemecahan masalah (Harmer & Stokes, 2014; Zheng, et al., 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas metode Project Based Learning (PBL) dalam meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa kelas VII pada materi ekosistem. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Tanjungpinang dengan melibatkan 35 siswa sebagai sampel. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa saat ini (Han, et al., 2016).

Penelitian relevan dalam 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa penggunaan metode PBL telah terbukti berhasil di berbagai konteks pendidikan. Misalnya, studi oleh Filippatou dan Kaldi (2010) menemukan bahwa PBL meningkatkan prestasi akademik dan keterampilan sosial siswa di sekolah dasar. Sementara itu, penelitian oleh Kokotsaki, et al. (2016) menekankan pentingnya dukungan guru dan keterlibatan siswa dalam keberhasilan PBL. Studi lain oleh Han, et al. (2016) menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa di bidang STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dengan lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran tradisional.

Selain itu, pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning) juga telah menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa. Hmelo-Silver (2004) menyatakan bahwa PBL dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan pemahaman konsep yang mendalam. Penelitian oleh Savery (2015) juga mendukung temuan ini, dengan menyatakan bahwa PBL memberikan siswa kesempatan untuk belajar dalam konteks yang bermakna dan relevan.

Dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa kelas VII dalam pembelajaran biologi, diperlukan metode yang dapat mengintegrasikan teori dengan praktik. Metode Project Based Learning yang didukung oleh

media lingkungan seperti tanaman Kelor merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan. Kegiatan pembelajaran dengan PBL yang didukung oleh media lingkungan secara langsung bertujuan untuk memberikan informasi, pengetahuan, dan keterampilan secara langsung kepada siswa, sehingga dapat memperjelas pemahaman mereka terhadap materi pelajaran (Stentoft, 2017; Almulla, 2020).

Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru tentang efektivitas metode Project Based Learning dalam konteks pendidikan biologi di Indonesia. Dengan menggabungkan teori dan praktik, serta memanfaatkan media lingkungan yang relevan, diharapkan siswa dapat mencapai hasil belajar yang lebih baik dan lebih bermakna. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan kebijakan dan praktik pendidikan yang lebih efektif di masa depan (Holmes & Hwang, 2016; Hung, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 4 Tanjungpinang. Dengan jumlah siswa 35 siswa terdiri dari 19 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Mata Pelajaran Biologi untuk semester Genap, Tahun Pelajaran 2022/2023 tentang materi Ekosistem yaitu bagaimana pengaruh komponen lingkungan abiotik terhadap pertumbuhan organisme. Penelitian ini

dilaksanakan dari tanggal 25 April sampai 16 Mei 2023, selama kurang lebih 1 bulan.

Penelitian ini dibagi menjadi 4 tahap yaitu perencanaan yaitu menyusun rencana perbaikan melalui persiapan materi, media pembelajaran dan tahapan pembelajaran; pelaksanaan yaitu dilakukan dalam 2 siklus yaitu pada tanggal 11 Mei 2023 dan 16 Mei 2023 dengan metode PBL atau Project Based Learning; pengumpulan data dan refleksi berupa proses evaluasi keefektifan dan efisiensi serta refleksi pada teman sejawat. Teknik analisis data yang dilakukan adalah bersifat kualitatif yang diambil dari keaktifan dan diskusi kelompok, dan bersifat kuantitatif yang diperoleh dari hasil pembelajaran disetiap siklusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melaksanakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan perbaikan pembelajaran. Kegiatan perbaikan pembelajaran dilakukan dalam 3 siklus yaitu pra siklus, siklus 1, dan siklus 2. Dimana dalam melaksanakan tindakan dari masing-masing siklus bertujuan untuk mengoptimalkan hasil kegiatan belajar mengajar yang menggunakan metode project based learning, pengamatan langsung, diskusi serta penugasan. Dengan harapan nantinya terjadi peningkatan pemahaman siswa dan hasil belajar siswa. Dan guru diharapkan dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan

dan potensi yang dimilikinya agar lebih mandiri dan kreatif.

Pada siklus 1 siswa sudah menunjukkan peningkatan hasil belajarnya, keaktifannya dan kolaborasi dengan teman.

Dari hasil penelitian tindakan pada pra siklus ke perbaikan siklus 1 terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan. Tingkat pemahaman siswa pada mata pelajaran Biologi materi ekosistem mengalami peningkatan. Siswa yang mendapat nilai rentang antara 20 – 49 sudah tidak ada, siswa sudah dapat meraih nilai 60 ke atas. Tetapi belum ada siswa yang mendapat nilai 100, maka perlu di adakan pembelajaran perbaikan.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif, kurang memahami materi dengan baik, hanya sedikit interaksi dan kerjasama antar siswa dengan kelompoknya masing-masing dan tidak ada interaksi dan kerjasama dengan kelompok lainnya. Nilai yang diperoleh banyak yang belum tuntas mengingat nilai Kriteria Ketuntasan Minimalnya (KKM) 75. Adapun perincian perolehan nilainya adalah sebagai berikut, nilai awal teori siswa yaitu nilai 20-49 sebanyak 8 orang dengan persentase 22,86%, nilai 50-74 sebanyak 14 orang dengan persentase 40%, nilai 75-84 sebanyak 8 orang dengan persentase 22,86% dan jumlah siswa yang memperoleh 85-100 sebanyak 5 orang dengan persentase 14,29%. Berdasarkan data tersebut secara persentase siswa yang belum tuntas sebanyak 22 Orang mencapai 62,86%, dan siswa yang

sudah tuntas adalah sebanyak 13 orang mencapai 37,14% dengan nilai rata-rata 60,85. Hasil penilaian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1: Sebaran Hasil *Prasiklus* dan *Siklus 1*

Katagori	Rentang Skor	Pra Siklus		Siklus 1	
		F	%	F	%
Sangat Baik	85 – 100	5	14,3	9	25,7
Baik	75 - 84	8	22,9	9	25,7
Cukup	50 - 74	14	40,0	17	48,6
Kurang	20 - 49	8	22,9	-	0
Sangat Kurang	0 – 19	-	0	-	0
<i>Jumlah (N)</i>		35	100	35	100
<i>Rata-rata nilai</i>		60,85		75,42	

(Sumber: data primer)

Pada siklus ke-1 ini siswa sudah mulai dapat mengadakan pengamatan terhadap tumbuhan pohon kelor (*Moringa oleivera*) secara langsung di lingkungan sekolah dengan baik, berinteraksi dengan kelompoknya untuk mencatat hasil pengamatan di stiky notes secara aktif tetapi hanya dalam kelompok belum ada interaksi dan kerjasama dengan kelompok lain. Setiap kelompok sudah menunjukkan kreatifitas dalam membuat laporan hasil diskusinya., Sudah menunjukan pemahaman terhadap permasalahan yang dihadapi oleh setiap kelompok. Sehingga hasil nilai yang diperoleh ada sedikit peningkatan.

Berdasarkan data perolehan nilai di atas terlihat bahwa persentase siswa yang belum tuntas mengalami penurunan, yang sebelumnya adalah 57,89% menjadi 48,57% dan persentase siswa yang sudah tuntas mengalami kenaikan yang sebelumnya 37,14% menjadi 51,43% dengan nilai

rata-rata yang diperoleh adalah sebesar 75,43. Peningkatan hasil belajar siswa ini disebabkan oleh

Siklus ke-2 ini dilaksanakan pada Selasa, tanggal 16 Mei 2023. Dalam pembelajaran awal guru tetap memberikan motivasi atau apersepsi, yaitu tanya jawab mengenai materi sebelumnya atau hal-hal yang umum yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari yang akan dilakukan dalam waktu. Pada pembelajaran inti guru menjelaskan kembali sedikit gambaran tentang ekosistem, hal ini dilakukan dalam waktu 10 menit. Setelah itu guru melakukan tanya jawab.

Pada akhir pembelajaran guru memberikan penilaian berupa test tertulis dengan soal pilihan ganda. Berdasarkan penilaian tersebut didapatkan hasil belajar siswa yang ditampilkan dalam tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2: Sebaran Hasil *Siklus 1* dan *Siklus 2*

Katagori	Rentang Skor	Siklus 1		Siklus 2	
		F	%	F	%
Sangat Baik	85 – 100	9	25,7	23	65,7%
Baik	75 - 84	9	25,7	12	34,3
Cukup	50 - 74	17	48,6	-	0
Kurang	20 - 49	-	0	-	0
Sangat Kurang	0 – 19	-	0	-	0
<i>Jumlah (N)</i>		35	100	35	100%
<i>Rata-rata Nilai</i>		75,42		90,00	

(Sumber: data primer)

Pada siklus 2 ini siswa di ajak untuk sesi tanya jawab dengan permainan melempar pertanyaan kepada teman yang jika siswa tersebut tidak dapat menjawab, siswa sangat antusias sekali dengan permainan ini.

Setelah sesi tanya jawab, guru melanjutkan dengan evaluasi. Hasil evaluasi yang diperoleh lebih meningkat dari siklus ke-1, dan pada siklus 2 ini semua siswa sudah mengalami ketuntasan belajar 100% dengan batas nilai terendah 75 dan nilai tertinggi 100 dengan nilai rata-ratanya 90,00.

Hasil analisis terhadap hasil belajar siswa kelas VII SMPN 4 Tanjungpinang pada pelajaran Biologi materi Ekosistem terlihat adanya peningkatan yang signifikan, nilai siswa pada pra siklus masih ada siswa yang mendapat nilai di bawah 60, pada siklus 2 siswa sudah mendapat nilai antara 60-100, sedangkan pada proses perbaikan siklus ke 2 nilai siswa tidak ada lagi yang mendapat nilai di bawah KKM. Nilai siswa semuanya dari 35 siswa sudah tuntas dan di atas KKM, nilai rata-rata mengalami peningkatan pada prasiklus nilai rata-rata 60,85, pada perbaikan siklus 1 menjadi 75,43, sedangkan pada perbaikan siklus 2 nilai rata-rata meningkat lagi menjadi 90,00. Berarti dengan metode Project Based Learning yang di dukung dengan melakukan eksperimen siswa lebih aktif, kreatif dan lebih mudah memahami materi sehingga hasil belajar siswa juga meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data penelitian tindakan kelas pada hasil belajar kemampuan siswa tanpa perlakuan diperoleh hasil rata-rata sebesar 60,85. Analisis pada Siklus 1 dengan menggunakan metode Projek Based Learning yaitu pengamatan pohon kelor yang sudah

di tanam dan dipelihara pada beberapa waktu yang lalu dan diskusi kelompok di dapatkan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 75,43. Dan dilanjutkan analisis data pada Siklus 2 diperoleh rata-rata hasil belajar sebesar 90,00 yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Dalam perbaikan penilaian Siklus 2 dilakukan test hasil belajar Biologi materi Ekosistem. Test yang digunakan untuk menentukan hasil belajar adalah tanya jawab dan test tertulis yang dilaksanakan selama pelaksanaan tindakan berlangsung. Dalam kegiatan tanya jawab dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan hasil belajar, hasil tanyajawab dituangkan dalam bentuk test tertulis yaitu soal objektif (pilihan ganda). Diakhir penilaian tindakan kelas, guru melaksanakan Refleksi untuk perbaikan pembelajaran selanjutnya.

Dari penelitian ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam performa akademik siswa setelah penerapan metode pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning* atau PBL). Data menunjukkan bahwa jumlah siswa yang memperoleh nilai 85 - 100 meningkat tajam dari Pra Siklus hingga Siklus 2. Hal ini mengindikasikan bahwa PBL efektif dalam membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih tinggi. Peningkatan ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa, sehingga

mendorong hasil akademik yang lebih baik (Bell, 2010; Thomas, 2000).

Selain peningkatan pada nilai tinggi, terjadi penurunan drastis pada siswa dengan nilai 50 - 74 hingga tidak ada siswa yang berada pada rentang nilai ini di Siklus 2. Fenomena ini dapat diartikan bahwa siswa yang sebelumnya berada pada kategori nilai menengah telah bertransisi ke kategori nilai yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa PBL tidak hanya membantu siswa dengan kemampuan akademik tinggi tetapi juga efektif dalam meningkatkan performa siswa dengan kemampuan menengah (Filippatou & Kaldi, 2010). Efektivitas PBL dalam mengurangi jumlah siswa dengan nilai rendah ini konsisten dengan penelitian oleh Hmelo-Silver (2004) dan Savery (2015) yang menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis siswa, yang pada gilirannya dapat mengurangi kesenjangan akademik.

Metode PBL telah terbukti efektif dalam berbagai konteks pendidikan, terutama dalam meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa. Menurut Kokotsaki, Menzies, dan Wiggins (2016), PBL mendorong siswa untuk terlibat dalam pembelajaran aktif dan kolaboratif, yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. PBL juga memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks nyata, yang dapat meningkatkan

retensi dan transfer pengetahuan (Han, Capraro, & Capraro, 2016).

Dalam konteks penelitian ini, peningkatan performa siswa setelah penerapan PBL dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme. Pertama, PBL mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok, yang dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi mereka. Kedua, proyek-proyek yang dikerjakan dalam PBL seringkali relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran (Harmer & Stokes, 2014).

Selain itu, penggunaan PBL yang didukung oleh media lingkungan seperti tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) memberikan pengalaman belajar yang konkret dan relevan bagi siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Gopalakrishnan et. al. (2016) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang relevan dengan konteks siswa dapat meningkatkan pemahaman dan retensi materi.

SIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dengan metode Project Based Learning dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar Biologi di kelas VII SMPN 4 Tanjungpinang serta dilihat dari data yang diperoleh melalui evaluasi pembelajaran pada proses perbaikan pembelajaran, dan juga hasil refleksi yang dilaksanakan bersama teman sejawat, maka dapat diambil

kesimpulan bahwa hasil belajar Siswa meningkat, pada pra siklus nilai rata-rata 60,85 dengan siswa yang tuntas 13 orang, perbaikan siklus 1 nilai rata-rata menjadi 75,43 dengan siswa tuntas 18 orang, setelah perbaikan siklus 2 nilai rata-rata semakin meningkat menjadi 90,00 dan siswa yang tuntas mencapai 35 orang. Hal ini menunjukkan peningkatan yang signifikan. Sehingga model pembelajaran PjBL yang di dukung dengan eksperimen untu mata pelajaran Biologi materi ekosistem dapat membuat siswa menjadi lebih akti, kreatif dan kolaboratif.

DAFTAR PUSTAKA

- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3): 1 - 15. DOI: <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43. DOI: <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*, 53(4), 445-459.
- De Felice, D., & Janesick, V. J. (2015). Understanding the Marriage of Technology and Phenomenological Research: From Design to Analysis. *The Qualitative Report*, 20(10), 1576-1593. DOI: <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2015.2326>
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13(5), 533-568. DOI: doi:10.1016/S0959-4752(02)00025-7
- Filippatou, D., & Kaldi, S. (2010). The effectiveness of project-based learning on pupils with learning difficulties regarding academic performance, group work, and motivation. *International Journal of Special Education*, 25(1), 17-26.
- Gopalakrishnan, L., Doriya, K., & Kumar, D.S. (2016). Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Science and Human Wellness*, 5: 49 – 56. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001>
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2016). How science, technology, engineering, and mathematics project-based learning affects high-need students in the US. *Learning and Individual Differences*, 51, 157-166. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.08.045>
- Harada, V. H., & Yoshina, J. M. (2010). *Inquiry Learning Through Librarian-Teacher Partnerships*. Linworth Publishing.

- Harmer, N., & Stokes, A. (2014). *The Benefits and Challenges of Project-based Learning*. Plymouth University.
- Herawati, E. (2018). Memahami Proses Belajar Anak. *Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak*, 4(1), 27-48.
<https://doi.org/10.22373/bunayya.v4i1.4515>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Holmes, V. L., & Hwang, Y. (2016). Exploring the Effects of Project-based Learning in Secondary Mathematics Education. *The Journal of Educational Research*, 109(5), 449-463.
- Hung, W. (2011). Theory to reality: A few issues in implementing problem-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 59(4), 529-552.
<https://doi.org/10.1007/s11423-011-9198-1>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267-277. DOI: 10.1177/1365480216659733
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge University Press.
- Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning*. Alexandria, VA: ASCD.
- Pianta, R. C., Hamre, B. K., & Allen, J. P. (2012). Teacher-student relationships and engagement: Conceptualizing, measuring, and improving the capacity of classroom interactions. In S. L. Christenson et al. (Eds.), *Handbook of Research on Student Engagement* (pp. 365-386). Springer.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. In A. Walker et al. (Eds.), *Essential Readings in Problem-Based Learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows* (pp. 5-15). Purdue University Press.
- Stentoft, D. (2017). From saying to doing interdisciplinary learning: is problem-based learning the answer? *Acta Didactica Norge*, 11(1), Art. 6. DOI: <https://doi.org/10.5617/adno.1115>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.
- Zheng, L., Wang, S., & Zhang, Y. (2017). Integrating E-learning 2.0 into Online Courses: Application of Wiki in Teacher Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(5), 370-375.