

Implementation of Discovery Learning in Human Digestive System Learning for Grade VIII Students

Implementasi *Discovery Learning* dalam Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia pada Siswa Kelas VIII

Much. Fuad Saifuddin^{1*)}, Jihad Wintolo²⁾, Dian Oktaviani¹⁾, Agustina Novitha Anggraini¹⁾, Hilda Zulfi Maulidya¹⁾, Yuli Suprihatin¹⁾, Ayu Fitria¹⁾, Febriyeni Febriyeni¹⁾, Destri Ratna Ma'rifah¹⁾

¹⁾ Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan
Jl Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²⁾ SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta

*)Email: fuad.saifuddin@pbio.uad.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT
<p>Sejarah Artikel</p> <p>Dikirim 31-10-2020 Direvisi 28-12-2020 Diterima 29-12-2020 Dipublikasi 31-12-2020</p>	<p><i>Student learning outcomes in learning in class VIII SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta is still low. Factors causing low learning outcomes include not using any learning model and still being teacher-centered. This study aimed to determine the effect of Discovery learning learning models on student learning outcomes in the digestive system material class VIII at SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta. This type of research is a quasi-experiment. This study's population were all VIII grade students of SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta consisting of five classes, namely classes A, B, C, D, and E, with 140 students. In this study, purposive sampling was conducted based on certain considerations so that 2 class samples were obtained, namely class VIII C as the control class and VIII E as the experimental class. Data collection techniques with tests. Data collection instruments were in the form of pretest and posttest questions. The analysis technique used is descriptive quantitative. Research Results Learning outcomes were analyzed by t-test statistics at the level of significance 5% obtained t-count 0.302 and t-table = 2.01063, so t-count < t-table. Therefore, the Discovery learning model does not affect the learning outcomes of VIII grade students of SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta.</i></p>
<p>Kata Kunci <i>Discovery learning, Digestive system, Grade VIII students</i></p>	<p>ABSTRAK</p> <p><i>Hasil belajar siswa pada pembelajaran di kelas VIII SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta masih rendah. Faktor penyebab rendahnya hasil belajar antara lain tidak menggunakan model pembelajaran apapun dan masih berpusat pada guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Discovery Learning terhadap hasil belajar siswa pada materi Sistem Pencernaan kelas VIII di SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta yang terdiri dari lima kelas yaitu kelas A, B, C, D, dan E yang berjumlah 140 siswa. Dalam penelitian ini pengambilan sampel dilakukan secara purposive berdasarkan pertimbangan tertentu sehingga diperoleh 2 sampel kelas yaitu kelas VIII C sebagai kelas kontrol dan VIII E sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data dengan tes. Instrumen pengumpulan data berupa soal pretest dan posttest. Teknik analisis yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Hasil Penelitian Hasil belajar dianalisis dengan uji-t statistik pada taraf signifikansi 5% diperoleh t-hitung 0,302 dan t-tabel = 2,01063, sehingga t-hitung < t-tabel. Dengan demikian, model pembelajaran Discovery learning tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta.</i></p>
<p>How to cite artikel?</p>	<p>Saifuddin, M.F., Wintolo, J., Oktaviani, D., Anggraini, A.N., Maulidya, H.Z., Suprihatin, Y., Fitria, A. Febriyeni, F, dan Ma'rifah, D.R. (2020). Implementation of Discovery learning in Teaching And Learning Digestive System Class VIII. <i>Bioeducation Journal</i>. Vol 4(2), 77-83</p>
<p>Copyright © 2020, Saifuddin et al, This is an open access article under the CC BY-NC-SA 4.0 license</p> 	

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi merupakan bagian dari pembelajaran IPA di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pembelajaran Biologi bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep-konsep Biologi dan saling keterkaitannya, serta mampu menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Namun, secara faktual pembelajaran yang dilakukan oleh guru cenderung dilakukan secara tekstual, verbal, dan transfer pengetahuan (Sudarisman, 2015). Hal ini menunjukkan masih diperlukan inovasi dalam pembelajaran agar dapat mencapai tujuan dari pembelajaran IPA.

Pembelajaran di era sekarang ini mengikuti kurikulum 2013. Pembelajaran pada kurikulum 2013 mengimplementasikan keterampilan proses sains dalam pembelajaran. Guru memegang peran penting dalam realisasi pembelajaran kurikulum 2013. Peran guru dalam pembelajaran dapat lebih optimal dengan menjadi sumber belajar bagi siswa, fasilitator, pengelola kelas, demonstrator, pembimbing, motivator dan evaluator (Alawiyah, 2013).

Dimensi pengetahuan melekat dalam setiap pembelajaran. Materi sistem pencernaan makanan pada jenjang SMP mencakup 3 dimensi pengetahuan, yaitu faktual, konseptual dan prosedural yang dikaitkan dengan kemampuan kognitif taksonomi Bloom sampai tingkat menganalisis (C4) (Situmorang, 2016). Kegiatan kognitif pada tingkat menganalisis diperlukan untuk melaksanakan kegiatan percobaan dan eksperimen. Analisis diperlukan dalam perencanaan hingga pada pembahasan hasil.

Menurut Zuhdan et al. (dikutip dalam Situmorang, 2016) Pembelajaran IPA di sekolah menengah harus mampu menjadikan siswa terlibat aktif melalui aktivitas. Keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran yang terstruktur dapat membantu membentuk pemahaman konsep dalam diri siswa.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru biologi SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta, guru menyampaikan bahwa dalam proses pembelajaran belum digunakan berbagai model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Selain itu, kemampuan bertanya siswa masih kurang dan motivasi belajar siswa rendah. Berdasarkan observasi dokumen penilaian pembelajaran menunjukkan bahwa hasil belajar siswa masih rendah. Maka, perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki kualitas pembelajaran diantaranya dengan menggunakan model pembelajaran yang memiliki kesesuaian dengan pendekatan saintifik. Beberapa model pembelajaran konstruktivisme seperti *problem based learning*, *project based learning* dan *discovery learning* dalam sintaknya telah mengandung pendekatan saintifik (Sudarisman, 2015).

Model pembelajaran *discovery learning* memiliki berbagai kelebihan yang dapat menjadi solusi dari permasalahan pembelajaran IPA di SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta. Model pembelajaran *discovery learning* mendorong siswa untuk belajar dengan sebagian besar melalui keterlibatan aktif siswa dengan konsep-konsep, prinsip-prinsip dan untuk memiliki pengalaman melakukan percobaan yang memungkinkan siswa menemukan prinsip-prinsip untuk diri siswa sendiri (Gultom and Restuati, 2016). Pembelajaran biologi menggunakan *discovery learning* dapat melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains sehingga hakikat sains sebagai proses dan produk dalam pembelajaran biologi dapat terlaksana secara maksimal (Susanti, Jamhari and Suleman, 2016).

Implementasi pembelajaran dengan model *discovery learning* belum pernah dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta, sehingga hal ini menjadi penting untuk diteliti sebagai salah satu upaya menyelesaikan permasalahan pembelajaran yang dihadapi oleh guru. Penelitian ini bertujuan mengetahui dampak dari *discovery learning* yang diterapkan oleh guru terhadap hasil belajar. Hasil belajar yang menjadi sasaran perbaikan adalah hasil belajar kognitif siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan quasi eksperimen dengan desain control group *pretest-posttest* desain, dengan populasi siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta yang berjumlah 140 siswa. Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII C yang berjumlah 28 siswa sebagai kelas kontrol dan kelas VIII E yang berjumlah 28 siswa sebagai kelas eksperimen. Kelas tersebut dipilih dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, teknik ini dilakukan atas dasar jumlah siswa yang sama dan dari hasil nilai PTS yang memiliki rerata berdekatan. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok (kelas)	Pretest	Treatment	Posttest
Kelas eksperimen	O1	X	O2
Kelas kontrol	O3	-	O4

Sumber: Arikunto, 2010

Keterangan:

O1, O3 : Tes awal kelompok

O2, O4 : Tes akhir kelompok

X : Kelompok eksperimen pembelajaran dengan *discovery learning*

- : Kelompok kontrol pembelajaran secara konvensional

Data penelitian diperoleh dari nilai *pretest* dan hasil belajar (*posttest*) siswa setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery learning*. Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *essay* pendek sebanyak 10 butir soal yang mencakup mengenal berbagai fungsi organ pencernaan makanan dan penyakit yang berkaitan dengan pencernaan makanan pada manusia. Instrumen divalidasi oleh dosen dan guru dari SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta.

Teknik analisis data menggunakan *independent sampel t-test*. Sebelum dilakukan pengujian dengan *independent sampel t-test*, dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan IBM SPSS versi 20.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) penyusunan perangkat pembelajaran secara kolaboratif; 2) validasi perangkat pembelajaran; 3) pelaksanaan pembelajaran; dan 4) analisis data yang diperoleh. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh guru SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta untuk menghindari bias dalam proses pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Nilai *pretest* dan *posttest* digunakan sebagai hasil dari penelitian ini. Nilai tersebut dianalisis sesuai guna mendapatkan gambaran dampak dari penerapan *discovery learning* apada pembelajaran IPA (khususnya Biologi) di SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta. Hasil rerata *pretest* dan *posttest* tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Kelas	Rerata <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>
Kelas C (Kontrol)	32,05	40,05
Kelas E (Eksperimen)	37,68	42,41

Berdasarkan Tabel 1 dapat dicermati adanya perbedaan rerata antara nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat *posttest* sebesar 2,36 poin. Demikian pula terdapat perbedaan yang kecil pada kenaikan nilai *pretest* ke *posttest*. Dari tabel juga dapat diketahui bahwa peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest* pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Sebelum diuji menggunakan *independent sample t-test*, data hasil penelitian tersebut diuji uji normalitasnya menggunakan Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikansi 5%. Distribusi data diasumsikan normal apabila nilai sig > 0,05. Hasil uji normalitas data berdasarkan Kolmogorov-smirnov tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Kelas perlakuan	Kolmogorov-Smirnov			
	Statistic	df	Sig.	
Hasil belajar	Kontrol	,130	24	,200
	Eksperimen	,136	26	,200

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa data terdistribusi normal dengan nilai Sig. $0,200 > 0,05$. Terpenuhinya asumsi normalitas tersebut, menjadikan pembuktian hipotesis dapat dilakukan dengan *independent sampel t-test*. Hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan *independent sampel t-test* tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Independent Sampel t-test* Data Hasil Belajar

		Levene's test of equality of variance		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil belajar	Equal variance assumed	,970	,356	-,302	48	,764
	Equal variances not assumed			-,300	45,565	,766

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada Tabel 4 diperoleh nilai t_{hitung} 0,302 yang selanjutnya dibandingkan dengan nilai t_{tabel} 2,01063 maka diperoleh nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga diambil keputusan bahwa tidak ada perbedaan rerata (tidak ada pengaruh) yang signifikan antara kelas perlakuan dengan kelas kontrol.

Implementasi *discovery learning* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa, meskipun terdapat perbedaan rerata hasil (lihat Tabel 1). Hasil ini berbeda dengan penelitian-penelitian lain (Gultom and Restuati, 2016; Susanti, Jamhari and Suleman, 2016; Bariroh, 2018; Indarti, 2019) yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada implementasi *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan makanan jenjang SMP.

Implementasi *discovery learning* tidak berpengaruh secara signifikan. Tidak signifikannya hasil bukan berarti *discovery learning* tidak memberikan pengaruh terhadap proses pembelajaran. Sebagaimana tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai dari *pretest* ke *posttest*. Hasil yang tidak signifikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: pengetahuan awal, aktivitas belajar siswa.

Pengetahuan awal dan banyak sedikitnya informasi yang dimiliki oleh siswa memberikan bimbingan dari internal untuk membangun pengetahuan dan menghasilkan representasi yang lebih akurat (Kirschner, Sweller and Clark, 2006). Pengetahuan awal siswa yang terlihat pada rata-rata *pretest* (Tabel 2) dinilai masih kurang untuk mengaitkan informasi satu dengan lainnya sehingga menemukan pengetahuan baru yang komprehensif. Pengetahuan baru yang terbentuk memerlukan aktivitas belajar siswa yang baik.

Aktivitas belajar siswa memberikan pengaruh terhadap implementasi *discovery learning*, siswa yang belum terbiasa melakukan pembelajaran secara *discovery learning* memerlukan adaptasi lebih dengan model pembelajaran ini. Siswa harus mengalami sendiri untuk membangun pengetahuan melalui aktivitas belajar (Baxter and Williams, 2010). Pengetahuan awal dan aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam *discovery learning* menentukan pengetahuan baru/pemahaman yang diperoleh, sebagaimana Bakker (2018) yang lebih menggambarkan belajar dengan *discovery learning* lebih seperti sekumpulan orang buta (pengetahuan terbatas) yang memegang bagian tubuh gajah (aktivitas) akan memiliki persepsi sesuai bagian yang dipegang bukan kesatuan utuh. Oleh karenanya pengajaran dan teknologi yang tepat dapat membantu apa yang dilihat (diketahui) siswa sehingga mereka dapat menemukan wawasan tertentu (Chase and Abrahamson, 2018; Levy *et al.*, 2018; Wilkerson *et al.*, 2018).

Pembelajaran *discovery learning* memerlukan intergrasi antara panduan dari guru dan penemuan siswa (Trninic, 2018), sehingga desain aktivitas belajar perlu dirancang oleh guru untuk membentuk aktivitas yang mampu mendorong kemandirian belajar siswa untuk menemukan hal baru. Kemandirian belajar yang belum terbentuk pada diri siswa bisa menyebabkan proses pembelajaran dengan *discovery learning* tidak dapat maksimal terlebih dalam *discovery learning* memerlukan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah. Kemandirian belajar dapat ditinjau pada aktivitas observasi maupun pencarian informasi literasi untuk membangun pengetahuan. Kemandirian belajar siswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah (Sundayana, 2018), Rendahnya kemandirian belajar pada diri siswa akan berdampak pada kurangnya

keaktifan siswa dalam proses pembelajaran karena selalu bergantung pada orang lain untuk menjelaskan materi yang akan dipelajari (Aulia, Susilo and Subali, 2019). Hal ini dikarenakan kemandirian merupakan factor internal dalam diri seorang siswa yang mendorong dirinya sendiri untuk belajar tanpa dipengaruhi oleh orang lain (Ningsih and Nurrahmah, 2016). Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi cenderung lebih aktif belajar, memantau kegiatan belajarnya serta dapat mengetahui strategi belajar yang cocok untuk diterapkan (Aulia, Susilo and Subali, 2019).

Menurut Nurlia *et al.* (2017) kemandirian belajar siswa dapat dipengaruhi oleh rasa percaya diri yang tinggi dalam diri siswa, keinginan siswa, cara mengajar guru yang menarik, serta kelengkapan sumber dan media pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah. Hadirnya media dalam pembelajaran membantu siswa dalam memahami apa yang dipelajari (Miftah, 2013). Implementasi *discovery learning* dapat terus dilakukan untuk meningkatkan kemandirian belajar dengan ditunjang sarana dan media, sehingga menjadikan siswa dapat terbiasa dengan aktivitas pembelajaran yang selama ini jarang dilakukan. Salah satu upaya diantaranya dengan memanfaatkan gawai dalam proses belajar, menurut Bidaki, Naderi and Ayati (2013) gawai memiliki peran dalam kegiatan pencarian informasi, peningkatan motivasi belajar, dan membantu dalam proses pemecahan masalah. Pemanfaatan berbagai media pembelajaran dapat mendukung peningkatan kemandirian belajar siswa, sebagaimana hasil penelitian Wahyuni and Djukri (2016) dengan media pembelajaran berbantuan computer. Media animasi dan media simulasi memiliki hubungan dengan kemandirian belajar (Suryaningsih, 2017). Media pembelajaran yang dapat digunakan dalam *discovery learning* dapat berbentuk LKS digital sehingga siswa memiliki alur belajar yang sistematis dan dapat digunakan dengan gawai.

KESIMPULAN

Implementasi *discovery learning* di SMP Muhammadiyah 9 Yogyakarta tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hal ini disebabkan oleh pengalaman guru dalam menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dan masih kurangnya kemandirian belajar siswa. Penting untuk dilakukan selanjutnya mengkombinasikan *discovery learning* dengan media pembelajaran berbentuk LKS digital untuk mendorong kemandirian belajar siswa.

REFERENSI

- Alawiyah, F. (2013). Peran guru dalam kurikulum 2013. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 4(1):65–74. Available at: <http://jurnal.dpr.go.id/index.php/aspirasi/article/view/480>.
- Arikunto, S. (2010) *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aulia, L. N., Susilo, S. & Subali, B. (2019). Upaya peningkatan kemandirian belajar siswa dengan model problem-based learning berbantuan media Edmodo. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1):69–78. doi: 10.21831/jipi.v5i1.18707.
- Bakker, A. (2018). Discovery learning: zombie, phoenix, or elephant?. *Instructional Science*, 46(1):169–183. doi: 10.1007/s11251-018-9450-8.
- Bariroh, W. (2018). *Pengaruh model discovery learning pada materi sistem pencernaan manusia terhadap aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pugung Tanggamus, Skripsi*. [SKRIPSI], Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung. Available at: <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/54933>.
- Baxter, J. A. & Williams, S. (2010). Social and analytic scaffolding in middle school mathematics: managing the dilemma of telling. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(1):7–26. doi: 10.1007/s10857-009-9121-4.

- Bidaki, M. Z., Naderi, F. & Ayati, M. (2013). Effects of mobile learning on paramedical students' academic achievement and self-regulation. *Future of Medical Education Journal*, 3(3):24–28. doi: 10.22038/fmej.2013.1524.
- Chase, K. and Abrahamson, D. (2018). Searching for buried treasure: uncovering discovery in discovery-based learning. *Instructional Science*, 46(1):11–33. doi: 10.1007/s11251-017-9433-1.
- Gultom, R. and Restuati, M. (2016). Perbandingan hasil belajar siswa yang diajar dengan model problem based learning dan discovery learning pada materi sistem pencernaan makanan pada manusia di kelas VIII SMP swasta Brigjend Katamso. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4(3):121–127. Available at: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/download/6617/7218>.
- Indarti, S. (2019). Investigasi Implementasi Model Discovery Learning Berbasis Pendekatan Saintifik Dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar IPA. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(2):100–104. doi: 10.29300/ijisedu.v1i2.2244.
- Kirschner, P. A., Sweller, J. & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2):75–86. doi: 10.1207/s15326985ep4102_1.
- Levy, S. T. *et al.* (2018). Designing for discovery learning of complexity principles of congestion by driving together in the TrafficJams simulation. *Instructional Science*, 46(1):105–132. doi: 10.1007/s11251-017-9440-2.
- Miftah, M. (2013). Fungsi, dan peran media pembelajaran sebagai upaya peningkatan kemampuan belajar siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2):95–105. doi: 10.31800/jtp.kw.v1n2.p95--105.
- Ningsih, R. and Nurrahmah, A. (2016). Pengaruh kemandirian belajar dan perhatian orang tua terhadap prestasi belajar matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(1):73–84. doi: 10.30998/formatif.v6i1.754.
- Nurlia, N. *et al.* (2017). Hubungan antara gaya belajar, kemandirian belajar, dan minat belajar dengan hasil belajar biologi siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2):321–328. doi: 10.24114/jpb.v6i2.6552.
- Situmorang, R. P. (2016). Analisis learning continuum tingkat SD sampai SMP pada tema sistem pencernaan manusia. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2):1–13. doi: 10.24246/j.scholaria.2016.v6.i2.p1-13.
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1):29–35. doi: 10.25273/florea.v2i1.403.
- Sundayana, R. (2018). Kaitan antara gaya belajar, kemandirian belajar, dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP dalam pelajaran matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2):75–84. doi: 10.31980/mosharafa.v5i2.262.
- Suryaningsih, E. (2017). Pengaruh media animasi dan simulasi serta kemandirian belajar terhadap hasil belajar biologi siswa SMAN 25 Kabupaten Tangerang. *Jurnal Pendidikan*, 18(1):1–15. doi: 10.33830/jp.v18i1.277.2017.
- Susanti, E., Jamhari, M. and Suleman, S. M. (2016). Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas VIII tentang IPA SMP Advent Palu. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(3):36–41. Available at: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JSTT/article/view/6979>.

- Trninic, D. (2018). Instruction, repetition, discovery: restoring the historical educational role of practice. *Instructional Science*, 46(1):133–153. doi: 10.1007/s11251-017-9443-z.
- Wahyuni, S. and Djukri, D. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbantuan komputer dan keefektifannya terhadap kemandirian belajar dan penguasaan konsep bryophyte. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(1):79–91. doi: 10.21831/tp.v3i1.8262.
- Wilkerson, M. H. *et al.* (2018). Epistemic gameplay and discovery in computational model-based inquiry activities. *Instructional Science*, 46(1):35–60. doi: 10.1007/s11251-017-9430-4.