



Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SMP Pada Materi Pokok Sistem Pencernaan Manusia

Indriyani Lumingkewas^{1*}, Meike Paat²

^{1,2}Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado

*e-mail: inchlelylumingkewas12@gmail.com

Abstrak. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar IPA siswa pada materi pokok sistem pencernaan manusia. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tondano dengan menggunakan metode eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang terdiri 4 kelas. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan menggunakan teknik *random sampling* dan terpilih 2 kelas dengan jumlah masing-masing 8 siswa. Kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIB sebagai kelas kontrol. Data hasil belajar siswa dari kedua model pembelajaran diperoleh dari *pretest* dan *posstest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji-t pada taraf nyata 0,05 diperoleh $t_{hitung} = 2,44$ dan $t_{tabel} = 1,91$, dimana H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran PBL lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil belajar siswa yang diajar menggunakan model konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap hasil belajar IPA siswa pada materi pokok sistem pencernaan manusia.

Kata kunci: *problem based learning*, hasil belajar, sistem pencernaan manusia

Abstract. The purpose of this study was to determine the effect of using the *Problem Based Learning* (PBL) learning model on students' science learning outcomes on the main material of the human digestive system. This study was conducted at SMP Negeri 2 Tondano using an experimental method. The population in this study were all students of grade VIII consisting of 4 classes. Sampling was carried out randomly using random sampling techniques and 2 classes were selected with 8 students each. Class VIIIA as the experimental class and class VIIIB as the control class. Data on student learning outcomes from both learning models were obtained from the *pretest* and *posttest*. The results showed that the *t*-test at a significance level of 0.05 obtained $t_{count} = 2.44$ and $t_{table} = 1.91$, where H_0 was rejected and H_1 was accepted, thus indicating that the average learning outcomes of students taught using the PBL learning model were higher than the average learning outcomes of students taught using the conventional model. So it can be concluded that there is an effect of the PBL model on students' science learning outcomes on the main material of the human digestive system.

Keywords: *problem based learning*, learning outcomes, human digestive system

Diterima 07 Agustus 2024 | Disetujui 16 November 2024 | Diterbitkan 31 Desember 2024

PENDAHULUAN

Belajar adalah suatu aktivitas yang dilakukan oleh seseorang yang disadari atau disengaja. Aktivitas ini menunjuk pada keaktifan seseorang dalam melakukan aspek mental yang

memungkinkan terjadinya perubahan pada dirinya. Dengan demikian, dapat dipahami juga bahwa suatu kegiatan belajar dikatakan baik apabila intensitas keaktifan jasmani maupun mental seseorang semakin tinggi. Sebaliknya

meskipun seseorang dikatakan belajar, namun jika keaktifan jasmaniah dan mentalnya rendah berarti kegiatan belajar tersebut tidak secara nyata memahami bahwa dirinya melakukan kegiatan belajar. Belajar adalah proses mental dan emosional atau proses berpikir dan merasakan (Ainurrahman, 2013).

Penerapan kurikulum 2013 dalam pembelajaran menuntut untuk menggunakan pendekatan saintifik yang merupakan pendekatan ilmiah. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru (Kemendikbud, 2013). Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi dan bukan sekedar diberi tahu. Guru harus pandai-pandai memilih model pembelajaran yang tepat sehingga siswa dapat dengan mudah memahami dan menguasai materi yang disampaikan dengan mudah. Salah satu model pembelajaran yang cocok dengan pendekatan ilmiah (saintifik) adalah pembelajaran berbasis masalah atau sering disebut dengan model *Problem Based Learning* (PBL) (Sulaiman, Haji, & Syukri, 2018).

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 (Talib & Kailani, 2014). Model ini menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreativitas siswa dalam pemecahan masalah. Tujuan dari model ini adalah untuk melatih kemampuan siswa dalam meneliti, menjelaskan fenomena, dan memecahkan masalah secara alamiah. Mukhopadhyay (2013) mengungkapkan bahwa aktivitas pemecahan masalah membantu siswa

untuk mengkonstruksi pengetahuan baru dan memfasilitasi pembelajaran sains.

Kegiatan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada guru pelajaran IPA di SMP Negeri 2 Tondano mengungkapkan bahwa: (1) proses pembelajaran lebih bersifat satu arah, (2) rendahnya tingkat keaktifan siswa, (3) guru belum mengarahkan siswa dalam pembelajaran berbasis masalah, (4) siswa jarang mengajukan pertanyaan meskipun telah diminta untuk bertanya bila ada hal belum dipahami, (5) guru belum pernah menggunakan model PBL pada materi pokok sistem pencernaan manusia, (6) masih terdapat siswa yang sulit memahami materi pokok sistem pencernaan manusia yang terlihat dari ketuntasan hasil belajar yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arviansyah, Indrawati, & Harijanto (2016) bahwa salah satu penyebab rendahnya hasil belajar siswa karena pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat oleh guru.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model PBL terhadap hasil belajar IPA siswa SMP pada materi pokok sistem pencernaan manusia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tondano, Sulawesi Utara. Dimana Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah 4 kelas, dan sampel dari penelitian ini dilakukan secara acak dan dipilih 2 kelas dengan jumlah masing-masing 8 siswa pada kelas VIIIA dan VIIIB.

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized control groups design* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Randommized pretest posttest control group design*

Group	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

(Suryabrata, 2012)

Berdasarkan Tabel 1, T1 adalah tes awal/*pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, T2 adalah tes akhir/*posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol, X adalah pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model PBL.

Instrumen penelitian berupa instrument pelaksanaan dan instrument pengambilan data. Instrumen pelaksanaan meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Sedangkan instrumen pengambilan data meliputi instrumen tes berupa soal pilihan ganda dan *essay* untuk mendapatkan hasil belajar siswa.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan yang digunakan yaitu uji *Kolmogorov-Sminorv*, dengan kriteria adalah tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika $L_0 > L_{tabel}$. Dalam hal lainnya hipotesis nol diterima. Sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan adalah Uji F. Dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ (Suryabrata, 2012).

Analisis statistik yang digunakan adalah uji t (uji perbedaan dua rata-rata). Hipotesis statistik yang akan diuji adalah $H_0: \mu_E \leq \mu_K$ dan $H_1: \mu_E > \mu_K$, dengan persamaan $t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$ dan

varians sampel $S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

Dimana μ_E adalah rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan model PBL dan μ_K adalah rata-rata hasil belajar siswa tanpa menggunakan model PBL (Suryabrata, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data hasil belajar siswa dianalisis menggunakan uji t. Rata-rata hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan dapat dilihat dari hasil analisis deskriptif data *pretest* dan *posttest* kelas VIIIA pada Tabel 2.

Tabel 2 Ringkasan data selisih skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

No	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	Jumlah	177	628	451
2	Skor Minimum	10	66	38
3	Skor Maksimum	40	95	83
4	Rata-rata	22,12	78,50	56,37
5	Standar Deviasi	5,22	9,10	10,21
6	Varians	27,26	82,85	104,26

Pada Tabel 2, terlihat bahwa rata-rata hasil *pretest* pada kelas eksperimen 22,12 dan diperoleh skor minimum 10 serta terdapat peningkatan pada rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen menjadi 78,50 dan diperoleh skor minimum 66.

Adapun rata-rata hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan dapat dilihat dari hasil analisis deskriptif data *pretest* dan *posttest* kelas VIIIB pada Tabel 3.

Tabel 3 Ringkasan data selisih skor *pretest* dan *posttest* kelas kontrol

No	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Selisih
1	Jumlah	160	540	380
2	Skor Minimum	10	50	20
3	Skor Maksimum	40	79	62
4	Rata-rata	20	67,5	47,5
5	Standar Deviasi	7,74	8,05	7,19
6	Varians	60	64,85	51,71

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata hasil *pretest* pada kelas kontrol 20 dengan skor minimum 10 dan terdapat peningkatan pada rata-rata hasil *posttest* kelas kontrol menjadi 67,5 dan diperoleh skor minimum 50.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas varian. Data yang digunakan adalah data selisih (*posttest-pretest*) dari kedua kelas yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kenormalan dan keseragaman data hasil belajar siswa kelas VIII.

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian diambil dari populasi normal atau tidak. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data berdistribusi normal karena perolehan data L_{hitung} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang dari

F_{tabel} . Kemudian, pengujian homogenitas data *pretest* siswa dalam penelitian ini menggunakan uji F, melalui *software Microsoft Excel 2016* dengan kriteria varians dari kedua kelas homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Pengujian homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan kedua varians. Berdasarkan hasil uji homogenitas, diperoleh F_{hitung} 1,3511 dan F_{tabel} 4,49 dengan demikian data memenuhi kriteria $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga diperoleh kesimpulan kedua kelompok data dalam penelitian ini adalah homogen.

Setelah uji prasyarat terpenuhi, dimana data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dapat dilanjutkan yaitu dengan menggunakan uji t. Ringkasan pengujian hipotesis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan pengujian hipotesis

t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria	Kesimpulan
6,05	1,690	$t_{hitung} > t_{tabel}$	Tolak H_0 dan terima H_a

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh hasil $t_{hitung} = 6,05$ dan $t_{tabel} = 1,690$ sehingga menolak H_0 yang menyatakan hasil belajar IPA dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada materi sistem pencernaan manusia lebih kecil atau sama dengan hasil belajar IPA dengan menggunakan metode konvensional pada materi sistem pencernaan manusia, dan terima H_a yang menyatakan hasil belajar IPA dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada materi sistem pencernaan manusia lebih tinggi dari hasil belajar IPA dengan menggunakan metode konvensional pada materi sistem pencernaan manusia.

Pembahasan

Hasil penelitian di kelas eksperimen pada materi sistem pencernaan manusia, secara umum menunjukkan adanya pengaruh positif yang nyata pada penggunaan model PBL terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata hasil tes yang diberikan kepada kedua kelas dimana skor *pretest* kelas eksperimen adalah 22,12 yang kemudian mengalami

peningkatan pada skor *posttest* 78,50 dari skor ideal 100, dan untuk kelas kontrol diperoleh rata-rata nilai *pretest* adalah 20 sedangkan skor *posttest* adalah 67,5 dari skor ideal 100, dan kemudian rata-rata selisih *posttest-pretest* untuk kelas eksperimen adalah 56,37 sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh 47,5 dari 8 siswa untuk kelas eksperimen dan 8 siswa untuk kelas kontrol. Hal ini memperlihatkan selisih peningkatan skor hasil *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen lebih besar dari pada selisih peningkatan skor hasil *pretest* dan *posttest* untuk kelas kontrol. Pada pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata, diperoleh hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan hasil analisis data ditemukan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, sehingga rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran model PBL lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional (ceramah).

Pembelajaran materi sistem pencernaan manusia menggunakan model PBL tidak hanya dapat meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga dapat meningkatkan keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Menurut Darsono (2000), belajar adalah aktivitas mental atau psikis yang terjadi melalui interaksi aktif dengan lingkungan, yang berarti bahwa belajar adalah sebuah pengalaman. Ini menunjukkan bahwa untuk belajar secara efektif, proses yang aktif dan baik diperlukan agar siswa memperoleh dan merefleksikan pengalaman yang telah mereka dapatkan sebelumnya.

Selain itu, guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk berdiskusi, yang mendorong interaksi antar siswa dan memungkinkan mereka untuk bersosialisasi dengan saling menghargai perbedaan pendapat serta berlatih bekerja sama. Semakin sering diskusi dilakukan, semakin meningkat interaksi dan kerja sama antar siswa, yang berujung pada peningkatan partisipasi mereka.

Hasil belajar yang dicapai menggambarkan kebebasan, kedalaman, dan kompleksitas materi yang diperoleh, yang dapat diukur dengan teknik penilaian tertentu. Berdasarkan Sudjana (2010), penilaian hasil belajar memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam mencapai tujuan belajar. Oleh karena itu, penilaian hasil belajar memiliki peranan penting dalam proses belajar. Pengalaman yang diperoleh siswa dari pembelajaran yang mendorong mereka untuk mencari ide, menggali pengalaman, dan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai objek belajar akan memberikan kedalaman dan kompleksitas dalam menyerap materi pembelajaran.

Pembelajaran yang efektif dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi siswa, guru, dan lingkungan sekolah yang berbeda-beda. Oleh karena itu, perlu adanya penyesuaian antara materi pembelajaran, model pembelajaran, dan kebutuhan siswa. Setiap siswa memiliki kelebihan dan kekurangan yang memerlukan pendekatan yang berbeda, sehingga guru perlu merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa, yang lebih mengutamakan kepentingan siswa. Keberhasilan pembelajaran dapat diukur melalui pencapaian nilai hasil belajar yang baik.

Hasil belajar tercapai setelah siswa melalui berbagai kegiatan belajar yang mengarah pada perubahan dalam diri mereka. Hasil belajar siswa dapat diukur menggunakan kriteria atau standar tertentu, salah satunya melalui teknik tes. Secara keseluruhan, hasil belajar merupakan perubahan perilaku atau kemampuan siswa setelah menerima pengalaman belajar yang dapat diukur. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan ke arah yang lebih baik. Proses belajar yang mengubah siswa dari tidak tahu menjadi tahu sangat berperan penting dalam meningkatkan dan memperbaiki proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran dengan tujuan agar aspek-aspek penilaian hasil belajar siswa dapat tercapai, karena pencapaian hasil belajar

yang baik hanya dapat dicapai melalui proses pembelajaran yang baik pula.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiastuti, Santosa, & Muzayyinah (2010), yang menunjukkan adanya peningkatan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran biologi siswa kelas XI pada sub materi dalam sistem reproduksi. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Cahya (2017) menemukan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah mendapatkan pembelajaran PBL pada konsep jamur.

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Sari, Yushardi, & Subiki (2015) menemukan terdapat perbedaan yang signifikan tentang hasil belajar siswa yang diberi model PBL dimana 54,04% peserta didik menerima respon yang baik terhadap pembelajaran tersebut. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Deratama, Surahman, & Fitriani (2020), dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model PBL terhadap keterampilan proses sains dasar dan hasil belajar siswa pada konsep sistem pencernaan makanan pada manusia serta ada hubungan antara keterampilan proses sains dasar dan hasil belajar.

Hasil penelitian yang ditemukan dari peneliti lainnya, Hasibuan (2018) menemukan bahwa PBL tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar biologi pada materi sistem pencernaan makanan. Sedangkan peneliti lainnya Yulianti & Gunawan (2019), menemukan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran PBL terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik. Penelitian sejenis lainnya yang dilakukan oleh Masrinah, Aripin, & Gaffar (2019), mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kritis dapat ditingkatkan melalui PBL karena pendekatan pembelajaran pada masalah autentik, dan siswa tidak hanya diminta untuk memahami suatu masalah saja akan tetapi juga harus mampu bekerja sama untuk memecahkan masalah tersebut, sehingga mampu menstimulus kemampuan dan keterampilan siswa, terutama keterampilan berpikir kritis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar IPA siswa pada materi sistem pencernaan manusia di kelas VIII SMP Negeri 2 Tondano.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrahman. (2013). *Belajar dan pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Arviansyah, R., Indrawati, & Harijanto, A. (2016). Pengaruh model pembelajaran guided inquiry disertai lks audiovisual terhadap aktivitas dan hasil belajar ipa siswa di smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5), 398-409.
- Cahya, C. (2017). Peningkatan hasil belajar dengan menggunakan lembar kerja siswa (lks) berbasis problem based learning (pbl) pada konsep jamur di kelas x. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 17(2), 149-157.
- Darsono, M. (2000). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Semarang: IKIP Press.
- Deratama, D., Surahman, E., & Fitriani, R. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap keterampilan proses sains dasar dan hasil belajar siswa pada konsep sistem pencernaan makanan pada manusia. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(2), 46-50.
- Hasibuan, S. Y. (2018). Pengaruh model pembelajaran problem based learning (PBL) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem pencernaan makanan kelas XI SMAN 4 Palangka Raya. *Skrripsi*. IAIN Palangka Raya.
- Kemendikbud. (2013). *Pendekatan dan strategi pembelajaran*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem based learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 924-932.
- Mukhopadhyay, R. (2013). Problem solving in science learning-some important considerations of a teacher. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science*, 8(6), 21-25.
- Sari, I. P., Yushardi, Y., & Subiki, S. (2015). Penerapan model problem based learning (PBL) berbantuan media kartu bergambar terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika SMK Negeri di kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 4(3), 268-273.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sulaiman, Haji, A.G., & Syukri, M. (2018). Penerapan model problem based learning berbantuan information technology untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 9(2), 89-97.
- Suryabrata, S. (2012). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- 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.
- Widiastuti, R., Santosa, S., & Muzayyinah, M. (2010). Penerapan model pembelajaran problem based learning (pbl) disertai media gambar untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran biologi di sma negeri 3 surakarta tahun ajaran 2009/2010. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 7(1).
- Yulianti, E. & Gunawan, I. (2019). Model pembelajaran problem based learning (PBL): Efeknya terhadap pemahaman konsep dan berpikir kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.