Vol.6 No.2 Hal. 261-267
September 2023
BEST JOURNAL (Biology Education,Science & Technology) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
ISSN (Print) : 2614 – 8064
ISSN (Online): 2654 – 4652

Pengaruh Problem Based Learning (PBL) Terhadap System Thinking Peserta Didik Dengna Diferensiasi Intelektual Pada Materi Sistem Imun Kelas XI SMAN 5 Padang

Syifa Ananda (1), Muhyiatul Fadilah (2), Heffi Alberida(3), Suci Fajrina(4),

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Syifaanandaaa10@gmail.com (1), muhyifadilah@fmipa.unp.ac.id (2), heffialberida@fmipa.unp.ac.id (3), sucifajrina@fmipa.unp.ac.id (4)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh PBL terhadap system thinking peserta didik dengan diferensiasi intelektual kelas XI SMA N 5 Padang. Jenis penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan post-test only control group design. Populasi adalah seluruh kelas XI MIPA SMAN 5 Padang tahun pelajaran 2022/2023. Sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 7 sebagai kelas eksperimen. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penilaian system thinking berupa tes essay yang jawabannya dalam bentuk peta konsep. Analisis data menggunakan uji independent sample t-test dan uji korelasi rank spearman menggunakan SPSS versi 25. Hasil penelitian system thinking pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 67,27 dan kelas kontrol sebesar 54,86. Hasil analisis data pengaruh PBL terhadap system thinking peserta didik sebesar 0,000 < 0,05, artinya terdapat perbedaan signifikan system thinking antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian hubungan IQ dan system thinking peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan nilai koefisien korelasi IQ pada kelas eksperimen sebesar 0,446 atau 19,8% dan pada kelas kontrol sebesar 0,091 atau 0,8%. Artinya kelas yang menggunakan model PBL dalam pembelajaran biologi memberikan nilai kontribusi IQ sebesar 19,8% terhadap system thinking dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Kesimpulan yang diperoleh adalah terdapat pengaruh model PBL terhadap system thinking peserta didik dengan diferensiasi intelektual kelas XI SMA N 5 Padang.

Kata Kunci : Problem Based Learning, kemampuan system thinking, diferensiasi intelektual.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the influence of PBL on system thinking of students with intellectual differentiation in class XI SMA N 5 Padang. This type of research is quasi-experimental with post-test only control group design. The population is the entire class XI MIPA SMAN 5 Padang in the 2022/2023 academic year. The samples in this study were students of class XI MIPA 1 as the control class and XI MIPA 7 as the experimental class. Sampling using purposive sampling technique. System thinking assessment instrument in the form of essay tests whose answers are in the form of concept maps. Data analysis using independent sample t-test and spearman rank correlation test using SPSS version 25. The results of system thinking research in the experimental class have a higher value than the control class with an average value of the experimental class of 67.27 and the control class of 54.86. The results of data analysis of the effect of PBL on students' system thinking are 0.000 <0.05, meaning that there is a significant difference in system thinking between experimental and control classes. The results of research on the relationship between IQ and system thinking of experimental class students are higher than the control class with a correlation coefficient value of IQ in the experimental class of 0.446 or 19.8% and in the control class of 0.091 or 0.8%. This means that classes that use PBL models in biology learning provide an IQ contribution value of 19.8% to system thinking and the rest is influenced by other factors, namely external factors and internal factors. The conclusion obtained is that there is an effect of PBL model on system thinking of students with intellectual differentiation in class XI SMA N 5 Padang.

Keywords : Problem Based Learning, system thinking ability, intellectual differentiation.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kemajuan dalam ilmu biologi saat ini memegang peranan yang sangat penting dalam mengatasi banyak tantangan utama yang dihadapi dunia. Pemahaman terhadap materi biologi membantu individu menjelaskan permasalahan dan mencari solusi terhadap peristiwa-peristiwa yang dapat mengganggu kehidupan manusia. Misalnya, cabang ilmu biologi yaitu imunologi yang mempelajari mengenai sistem imun atau sistem kekebalan tubuh pada manusia. Sistem imun berperan melawan serangan berbagai jenis patogen, sehingga tubuh manusia tetap berada dalam kondisi sehat. Tanpa sistem imun, tubuh akan rentan terkena serangan bakteri, pararsit, dan virus. Oleh sebab itu perkembangan dalam biologi harus disampaikan dalam bentuk pembelajaran biologi dikelas (Octaviani dkk., 2020). Karakteristik pembelajaran biologi menghendaki peserta didik mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis. Dengan demikian peserta didik dituntut untuk berpikir kritis (Tanjung, 2016). Padahal, pembelajaran dengan berbasis kasus dapat membantu peserta didik untuk mengaitkan konsep pembelajaran dengan konsep lainnya dan kegiatan sehari-hari mengingat materi biologi yang sangat kompleks. Salah satu faktor yang berperan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan *system thinking*. *System thinking* merupakan kemampuan untuk menyelesaikan suatu masalah dengan melihat aspek-aspek lain dari berbagai sumber keseluruhan serta kaitan konsep tersebut dengan ilmu-ilmu lain (Nuraeni dkk., 2020). Hasil pengamatan peneliti pada saat pelaksanaan Praktek Lapangan Kependidikan (PLK) yang telah dilakukan di SMAN 5 Padang, peserta didik belum menunjukkan *system thinking* dalam pembelajaran biologi. Hal ini dapat dibuktikan dari beberapa peserta didik yang hanya menerima materi yang di jelaskan oleh guru, tetapi tidak mempunyai keinginan untuk mengetahui fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari hari sesuai dengan materi yang sedang di pelajari. Padahal, *system thinking* menjadi salah satu kompetensi kunci dalam mewujudkan pendidikan berkualitas agenda SDGs (*Sustainable Development Goals*) 2030 (Hamdu dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan pendapat Nuraeni dkk., (2020) bahwa *system thinking* sangat diperlukan karena proses untuk mengaitkan materi yang satu dengan materi yang lainnya menjadi lebih mudah. Kurangnya kemampuan *system thinking* peserta didik juga terlihat dari angket *system thinking* yang sudah diberikan. Berdasarkan angket tersebut peserta didik belum pernah mempelajari materi biologi dengan menerapkan dua konsep *non-linier*. Lebih lanjut, peserta didik belum mampu menggunakan konsep untuk menjelaskan mekanisme dan proses yang terdapat dalam suatu sistem organ. Salah satu cara peserta didik untuk membantu peserta didik dalam mengaitkan konsep dengan mekanisme dan proses dalam suatu sistem organ adalah dengan menggunakan peta konsep. *System thinking* menurut Senge dalam Feriver dkk., (2019) merupakan suatu disiplin untuk memahami sistem secara keseluruhan, suatu kerangka kerja untuk mengidentifikasi hubungan-hubungan dalam sistem dan seperangkat prinsip dan teknik untuk memperoleh pengertian tentang hubungan-hubungan tersebut. Dengan menggunakan *system thinking* pada pembelajaran, peserta didik akan lebih memahami bahwa perubahan dalam satu bagian sistem dapat mempengaruhi bagian lain yaitu semuanya saling berhubungan (Andriani & Hamdu, 2021. Hal ini didukung oleh pendapat Batubara & Reflina (2022) yang menyatakan bahwa salah satu faktor internal yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah seorang peserta didik adalah IQ. Faktor lain yang menjadi pertimbangan dalam melihat kemampuan *system thinking* adalah IQ, dikarenakan tujuan utama yang dicapai dalam *system thinking* adalah pemecahan suatu masalah. Oleh karna itu sangat erat kaitannya dengan IQ (Fadila, 2021). Kemampuan IQ dari peserta didik bermacam-macam. Rentangan nilai IQ yang digunakan yaitu nilai Stanford-Binet (1960).

Bedasarkan paparan yang telah dijelaskan sebelumnya, *system thinking* peserta didik berkaitan dengan penerapan pembelajaran berbasis masalah dan berhubungan dengan diferensiasi intelektual. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh PBL terhadap *system thinking* peserta didik dengan diferensiasi intelektual.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, yang menjadi rumusan masalah penelitian ini adalah :

a. Apakah pembelajaran biologi mengenai materi sistem imun dengan PBL dapat mempengaruhi cara *system thinking* peserta didik kelas XI di SMA N 5 Padang?
b. Bagaimana hubungan diferensiasi IQ dengan *system thinking* peserta didik kelas XI di SMA N 5 Padang melalui PBL?

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model PBL terhadap *system thinking* peserta didik dengan diferensiasi intelektual pada materi sistem imun kelas XI di SMAN 5 Padang.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

a. Meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan.
b. Memberikan pemahaman baru terhadap cara *system thinking* peserta didik dalam pembelajaran biologi berbasis PBL melalui LKPD.
c. Memberikan rekomendasi dan pedoman kepada guru mengenai cara belajar peserta didik tentang *system thinking* dalam pembelajaran biologi untuk mencapai pembelajaran yang optimal.
d. Mengetahui gambaran mengenai implementasi model pembelajaran PBL terhadap *system thinking* peserta didik dalam pembelajaran biologi sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian lain yang relevan.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 dalam bulan Mei-Juni 2023 di SMA N 5 Padang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Adapun desain penelitian ini menggunakan rancangan kuasi eksperimen (*quasy eksperiment*). Desain penelitian yang digunakan dalan penelitian ini adalah *post-test only control group design*. Dalam desain ini baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan. Kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan sedangkan kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan. Pengambilan desain ini disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh PBL terhadap *system thinking* peserta didik dengan diferensiasi intelektual pada materi sistem imun kelas XI SMAN 5 Padang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu atau dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016).

III. HASIL PENELITIAN

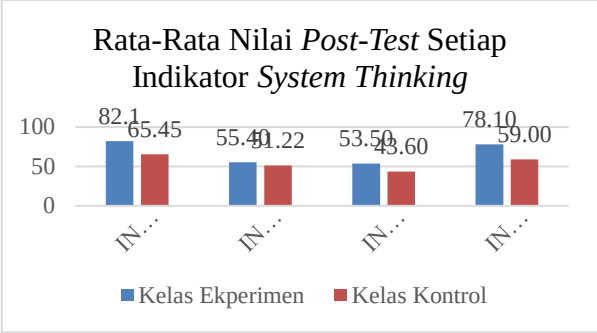
1. Pengaruh Model PBL terhadap *System Thinking*

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan data *system thinking* peserta didik kelas XI MIPA SMAN 5 Padang. Berdasarkan hasil perhitungan secara statistik diperoleh nilai rata-rata (*mean*), nilai minimum, dan nilai maksimum kedua sampel tersebut seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Statistik Deskripsi System Thinking Kelas Sampel

Statistik	**Nilai *Post-test***	
	Kelas eksperimen	**Kelas kontrol**
Jumlah peserta didik	36	36
Rata-rata	67,27	54,86
Nilai minimum	63,35	50,80
Nilai maksimum	71,20	59,01
Simpangan baku	11,61	12,13

Berdasarkan data pada tabel diatas, diketahui nilai rata-rata kemampuan *system thinking* peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Rata-rata nilai *post-test* pada kelas eksperimen yaitu 67,27 (perlu peningkatan) dan pada kelas kontrol yaitu 54,86 (perlu peningkatan). Nilai rata-rata hasil tiap indikator yang diperoleh pada kelas sampel dapat diamati pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Rata-Rata Per-Indikator Kemampuan System Thinking

Berdasarkan data *post-test system thinking* yang telah dilaksanakan, kelas yang menggunakan model PBL memiliki rasio rata-rata nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model *discovery learning*. Indikator yang memiliki perbedaan rata-rata nilai yang signifikan antara peserta didik kelas dengan model PBL dan kelas dengan model *discovery learning* yang telah melaksanakan *post-test* adalah pada indikator 1 yaitu mengidentifikasi komponen dengan total nilai 82,10 pada kelas dengan PBL dan 65,45 pada kelas dengan *discovery learning*, serta indikator 4 yaitu bentuk kerangka interaksi peta konsep dengan total nilai 78,10 pada kelas dengan model PBL dan 59,00 pada kelas dengan model *discovery learning*. Peserta didik pada kelas dengan menggunakan model PBL dalam pembelejaran sudah mampu menunjukkan beberapa komponen yang terkait sesuai dengan soal yang diberikan. Peserta didik pada kelas dengan PBL juga sudah mampu dalam membuat bentuk kerangka peta konsep yang kaya dan saling berhubungan. Analisis data menggunakan uji independent sample t-test, dan didapatkan hasil nilai sig. (2-*tailed*) sebesar 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan *system thinking* peserta didik dibandingkan kelas yang menggunakan model *discovery learning*. Hasil uji hipotesis pengaruh PBL terhadap system thinking dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. Hasil sampel T-test

Independent Samples T-test						
	t-test for Equality of Means					
	t	*df*	*Sig. (2-tailed)*	*Mean Difference*	*Std. Error Difference*	*95% Confidence Interval of the*

						Difference	
						Lower	*Upper*
Equal variences assumed	4,421	70	0,000	12,37153	2,79857	6,78996	17,95310

Sesuai dengan pendapat Apriyani dkk., (2019) bahwa kelas yang menerapkan model PBL membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis. Pembelajaran dengan menggunakan model PBL berbantuan LKPD dapat melatih peserta didik untuk belajar mandiri, belajar berkelompok untuk membantu peserta didik mengeksplor dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, memahami materi yang dipelajari, dan mengembangkan pengetahuannya (Karsim dkk., 2017).

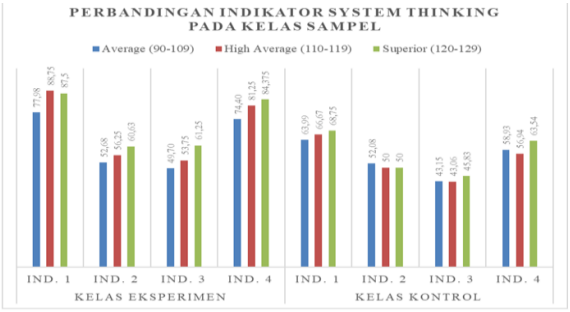
2. Hubungan Intelektual (IQ) terhadap Kemampuan *System Thinking*

Pada penelitian ini juga diamati faktor lain yaitu perbedaan nilai IQ yang dimiliki oleh peserta didik. Pengaruh model PBL terhadap *system thinking* peserta didik diamati pada rentangan IQ menurut Stanford-Binet (1960). Hasil rata-rata *system thinking* peserta didik yang dikelompokkan berdasarkan nilai IQ adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Deskripsi Nilai IQ Kelas Sampel

Kelas Eksperimen				**Kelas Kontrol**		
	(90-109)	**(110-119)**	**(120-129)**	**(90-109)**	**(110-119)**	**(120-129)**
N	21	5	10	21	9	6
N%	58%	14%	28%	58%	25%	17%
Rata-Rata	63,69	70,00	73,44	54,62	48,15	57,03

Berdasarkan hasil rata-rata pada tabel diatas, diketahui pada kelas eksperimen dan kelas kontrol nilai rata-rata tertinggi yaitu pada IQ rentangan 120-129. Rata-rata nilai setiap indikator pada system thinking peserta didik berdasarkan pengelompokkan nilai IQ dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Rata-rata nilai setiap indikator pada system thinking peserta didik berdasarkan pengelompokkan nilai IQ

Pada gambar diatas, dapat dilihat bahwa peserta didik dengan rentangan IQ 120-129 dalam kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai yang tinggi pada setiap indikatornya dibandingkan dengan rentangan IQ 90-109 dan IQ 110-119. Begitu juga dengan kelas kontrol, peserta didik dengan rentangan IQ 120-129 memiliki rata-rata nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan rentangan IQ 90-109 dan IQ 110-119. Setelah diperoleh rata-rata nilai setiap rentangan IQ, selanjutnya dilakukan uji hipotesis hubungan intelektual terhadap *system thinking* peserta didik. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji

Korelasi *Rank Spearman.* Digunakannya uji Korelasi *Rank Spearman* karena hasil nilai uji prasyarat memiliki data yang tidak terdistribusi normal namun terdapat hubungan yang *linear* antara nilai IQ dan *system thinking* peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji hipotesis pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Uji Hipotesis *System Thinking* Berdasarkan Intelektual Kelas Eksperimen

Correlation				
			IQ	ST
Spearman's rho	IQ	*Correlation Coefficient*	1.000	0,446
		Sig. (2-tailed)	.	0,006
		N	36	36
	ST	*Correlation Coefficient*	0,446	1.000
		Sig. (2-tailed)	0,006	.
		N	36	36

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil uji hipotesis dengan Uji Korelasi *Rank Spearman* diperoleh nilai signifikan *2-tailed* sebesar 0,006 dengan nilai sig. < 0,05 sehingga data berkorelasi, dengan nilai keeratan hubungan sebesar 0,446 atau 19,8% yaitu korelasi cukup. Hal ini dapat diartikan bahwa skor IQ cukup berpengaruh dalam meningkatkan *system thinking* peserta didik pada kelas eksperimen. Hasil uji hipotesis pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Uji Normalitas *System Thinking* Berdasarkan Intelektual Kelas Kontrol

Correlation				
			IQ	ST
Spearman's rho	IQ	*Correlation Coefficient*	1.000	0,091
		Sig. (2-tailed)	.	0,598
		N	36	36
	ST	*Correlation Coefficient*	0,091	1.000
		Sig. (2-tailed)	0,598	.
		N	36	36

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa hasil uji hipotesis dengan Uji Korelasi *Rank Spearman* diperoleh nilai signifikan *2-tailed* sebesar 0,598 dengan nilai sig. > 0,05 sehingga data tidak berkolerasi, dengan nilai keeratan hubungan sebesar 0,091 atau 0,8% yaitu korelasi lemah. Hal ini dapat diartikan bahwa skor IQ tidak berpengaruh dalam meningkatkan *system thinking* peserta didik pada kelas kontrol. Berdasarkan uji Korelasi *Rank Spearman*, dapat digambarkan bahwa ada pengaruh yang cukup antara IQ terhadap *system thinking* peserta didik dengan bantuan model PBL dibandingkan model *discovery learning.*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kandungan klorofil pada pemupukan sebelum dan sesudah pemupukan tidak berbeda nyata, akan tetapi berdasarkan angka rataan, kandungan klorofil daun pada saat sebelum pemberian pupuk ZA lebih rendah dibandingkan setelah pemupukan. Kandungan nitrogen daun saat sebelum dan sesudah pemupukan berbeda nyata. Dan kandungan nitrogen daun meningkat setelah dilakukan pemupukan. Kandungan kadar air daun tanaman salak sebelum dan sesudah pemupukan juga berbeda nyata dan kadar air daun meningkat setelah dilakukan pemupukan.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, D., & Hamdu, G. 2021. Analisis Rubrik Penilaian Berbasis Education for Sustainable Development dan Konteks Berpikir Sistem di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 3*(4), 1326-1336.

Apriyani, L., Nurlaelah, I., & Setiawati, I. (2017). Penerapan Model PBL untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa pada Materi Biologi. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, *9*(01)

Batubara, N. K., & Reflina, R. 2023. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pokok Bahasan Program Linier Berdasarkan Tingkat Intelligence Quotient. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 11(2), 180-192.

Fadila, H. N. 2021. Tingkat Intellegence Quotient (IQ) dan Capaian Hafalan Al-Qur'an Siswa di Yogyakarta. *Jurnal Psikologi Wijaya Putra*, 2(2), 1-9.

Feriver, Ş., Olgan, R., Teksöz, G., & Barth, M. 2019. Systems Thinking Skills of Preschool Children in Early Childhood Education Contexts from Turkey and Germany. *Sustainability*, 11(5), 1478.

Fitriana, A., Imron, A., & Arif, S. 2017. Hubungan Antara Hasil Tes Iq (Intelligence Quotient) Dengan Prestasi Belajar Siswa. *PESAGI (Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Sejarah).*

Hamdu, G., Suryani, L., & Prana, A. M. 2021. Tingkat Kesulitan Soal Tes Berpikir Sistem Pada Implementasi Pembelajaran Education for Sustainable Development di Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional MIPATI* (Vol. 1, No. 1).

Hidayatno, A. 2016. Berpikir Sistem: Pola Berpikir untuk Pemahaman Masalah Yang Lebih Baik. *Research Gate*.

Karsim, K., Suyitno, H., & Isnarto, I. (2017). Influence of IQ and Mathematical Disposition Toward the Problem Solving Ability of Learners Grade VII Through PBL Learning Model with the Assistance LKPD. *Unnes Journal of Mathematics Education*, *6*(3), 352-359.

Mayasari, A., Arifudin, O., & Juliawati, E. (2022). Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran. *Jurnal Tahsinia*, *3*(2), 167-175.

Mukharomah, E., Hidayat, S., Handaiyani, S., & Kartika, A. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Kognitif Mahasiswa pada Mata Kuliah Pengetahuan Lingkungan. *BIOSFER: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, *6*(1).

Nuraeni, R., & Himatul, A. 2020. Profil Kemampuan Berpikir Sistem Siswa Kelas XI SMA pada Materi Sistem Pernapasan. *Pedagogi Hayati*, *4*(1), 1-9

Octaviani, F. R., Murniasih, A. T., Dewi, D. K., & Agustina, L. 2020. Apersepsi Berbasis Lingkungan Sekitar Sebagai Pemusatan Fokus Pembelajaran Biologi Selama Pembelajaran Daring. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 2(2).

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
02 Agustus 2023	18 Agustus 2023	10 September 2023	Ya