

PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* MTS NEGERI 2 PURBALINGGA

Desinta Dwi Nuriyanti¹, Ichya Musyafizur Ziqri²

¹MTs Negeri 2 Purbalingga, Kementerian Agama, KanKemenag Kabupaten Purbalingga,

²UNUGHA, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,

[1desintadwi2771@gmail.com](mailto:desintadwi2771@gmail.com); [2ichyamz@gmail.com](mailto:ichyamz@gmail.com)

DOI : <http://doi.org/10.37730/edutrained.v6i2.184>

Diterima: 19 September 2022 | Disetujui: 10 Desember 2022 | Dipublikasikan: 19 Desember 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi media plastisin dan video dengan model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap hasil belajar Sistem Ekskresi. Jenis penelitian yang diterapkan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan subjek penelitian 15 siswa kelas 8B MTs Negeri 2 Purbalingga. Video digunakan sebagai gambaran masalah yang akan dipecahkan dengan model *PBL*. Pengambilan data dilakukan menggunakan hasil belajar dengan butir soal pilihan ganda berbasis *google form*. Variabel bebas pada penelitian ini adalah Model *Problem Based Learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar. Dengan menggunakan analisis kuantitatif deskriptif, penelitian ini menghasilkan beberapa temuan. Pertama skor rata-rata hasil belajar pada siklus I 42,67. Kedua, dengan menggunakan media plastisin yang digunakan untuk merekonstruksi model nefron diperoleh rata-rata hasil belajar pada siklus II sebesar 67,31, terjadi peningkatan dibanding siklus I. Ketiga, terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar siswa pada siklus III, yaitu mencapai 91,67. Ketuntasan klasikal dengan KKM 70 pada siklus I adalah 20%, siklus II 46,67%, dan siklus III 100%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *PBL* dapat meningkatkan hasil belajar.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, hasil belajar IPA, sistem ekskresi, plastisin, video

Abstract

This study aims to determine the effect of the combination of plasticine and video media with the *Problem Based Learning (PBL)* model on the learning outcomes of the Excretory System. The type of research applied is Classroom Action Research (CAR) with 15 students of class 8B MTs Negeri 2 Purbalingga as research subjects. Video is used as an illustration of the problem to be solved with the *PBL* model. Data collection was carried out using learning outcomes with multiple-choice items based on *google form*. The independent variable in this study is the *Problem Based Learning Model*, while the dependent variable is learning outcomes. By using descriptive quantitative analysis, this study obtained several findings. First the average score of learning outcomes in the first cycle was 42.67. Second, by using plasticine media to reconstruct the nephron model, the average learning outcome in the second cycle was 67.31, an increase compared to the first cycle. Third, there was an increase in the average student learning outcomes in the third cycle, which reached 91, 67. Classical completeness with KKM 70 in the first cycle is 20%, the second cycle is 46.67%, and the third cycle is 100%. Based on the results of the study, it can be concluded that the *PBL* model can improve learning outcomes.

Keywords: *PBL*, Science learning outcomes, excretory system, plasticine, video



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

Sistem Ekskresi merupakan salah satu materi pada pelajaran IPA kelas 8 semester genap yang cukup kompleks. Hal ini dikarenakan terdapat 4 organ yang harus dibahas, yaitu ginjal, hati, kulit, dan paru-paru. Selama ini, guru masih mengajarkan materi Sistem Eksresi dengan metode ceramah bermakna disertai diskusi dan penugasan. Namun setelah dievaluasi, penggunaan metode tersebut kurang efektif. Hasil evaluasi pada peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik masih belum memahami sub materi ginjal, utamanya adalah bagian nefron.

Penelitian yang dilakukan Simorangkir (2020) menunjukkan bahwa Sistem Eksresi, utamanya Nefron Ginjal memiliki persentase kesulitan sebesar 42,91% atau masuk kategori menengah. Selama ini peserta didik pada saat belajar sub materi tersebut hanya mengamati gambar di buku. Pengembangan media pembelajaran telah dilakukan oleh Qumillaila et al., (2017) dengan menyusun sebuah Augmented Reality versi Android untuk membantu pemahaman siswa pada materi Sistem Ekskresi. Selain itu, pada sub materi hati, peserta didik belum memahami terkait perombakan sel darah merah di dalam hati sampai dengan terbentuknya urobilin dan sterkobilin. Sub materi gangguan sistem ekskresi juga menjadi salah satu yang seringkali belum tuntas nilainya. Untuk itu, guru berinisiatif menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pendekatan saintifik dan *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) untuk membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Beberapa masalah yang berhubungan dengan penelitian ini adalah kompleksnya materi sistem ekskresi, rendahnya nilai hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi, dan kurang tepatnya model pembelajaran yang diterapkan. Hasil belajar siswa pada Materi Sistem Ekskresi dengan metode

konvensional menunjukkan hasil nilai rerata 31,33 dan belum ada yang mencapai ketuntasan klasikal. Penulis selanjutnya menerapkan Model *Problem Based Learning*. Dalam penerapannya, penulis ingin mengetahui keefektifan kombinasi media plastisin dan video dengan model *Problem Based Learning*. Media plastisin sebagai bahan membentuk model nefron diterapkan pada siklus I, sedangkan media video serta gambar digunakan pada siklus II dan III, dengan disesuaikan kebutuhan dan karakteristik materi.

Salah satu perangkat yang diperlukan untuk mengakses instrumen dalam bentuk google form adalah *handphone* (HP). Peserta didik diijinkan membawa HP untuk mengakses sumber belajar selain dari buku dan bahan ajar yang disediakan guru. Selain itu, HP juga digunakan untuk mengerjakan soal evaluasi ranah kognitif dengan google form. Pendekatan TPACK diterapkan dan dikombinasikan dengan pendekatan saintifik. Penggunaan pendekatan saintifik pada mata pelajaran IPA untuk mengasah kemampuan peserta didik dalam mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, serta mengkomunikasikan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kombinasi media plastisin dan video terhadap hasil belajar siswa kelas 8 pada materi Sistem Ekskresi dengan model *Problem Based Learning*.

KAJIAN PUSTAKA

Elmasari (2016) pernah membandingkan hasil belajar peserta didik antara metode ceramah bermakna dengan penerapan *Problem Based Learning* pada materi Desain Grafis. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Pada penelitian tersebut, diperoleh hasil bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen sebesar 83,92 atau lebih tinggi dari nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol yang hanya senilai 78,27. Selisih kelas kontrol dengan kelas

eksperimen adalah sebesar 5,65 poin dan selisih tingkat ketuntasan siswa dengan penerapan PBL adalah sebesar 21,2%. Pendekatan TPACK digunakan untuk mempermudah pembelajaran dan merupakan salah satu kerangka pengetahuan guru abad 21. Sebagaimana didefinisikan oleh Rahmadi (2019, p. 4) bahwa TPACK merupakan hasil kolaborasi tiga jenis pengetahuan dasar, yaitu *Technological Knowledge*, *Pedagogical Knowledge*, serta *Content Knowledge*. Hasil kolaborasi ketiga pengetahuan dasar tersebut menghasilkan empat pengetahuan baru, yaitu *Pedagogical Content Knowledge*, *Technological Content Knowledge*, *Technological Pedagogical Knowledge*, serta *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

Sebelum menggunakan TPACK, dalam penerapannya, Robani (2020) terlebih dahulu meneliti kemampuan guru IPA kelas VII dalam hal *Pedagogical Content Knowledge* se-kecamatan Kartasura. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa kemampuan guru di Kecamatan Kartasura memperoleh nilai 72,2% atau berada pada kategori "baik". TPACK merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dan dikombinasikan dengan model PBL.

Problem Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang banyak digunakan. Rifai (2020) menerapkan model PBL di tingkat sekolah dasar pada pembelajaran IPA dan hasilnya guru dapat mengembangkan kompetensinya serta peserta didik dapat berpikir lebih kritis. Selain itu, Puspita (2022) juga menerapkan model pembelajaran PBL pada siswa kelas V sekolah dasar dalam pembelajaran IPA. Kesimpulan yang diperoleh adalah hasil belajar siswa kelas V pada sub materi rantai makanan materi Ekosistem meningkat menjadi 80,00 dan berada pada kategori tinggi.

Berbagai perangkat pembelajaran termasuk media dapat dikembangkan dengan dikombinasikan dalam model PBL. Penelitian yang dilakukan Rahayu (2015) menghasilkan bahwa perangkat

pembelajaran yang diterapkan dengan model PBL dapat meningkatkan nilai keterampilan memecahkan masalah dan *scientific attitude* pada siswa. PBL tidak hanya dapat diterapkan pada materi IPA Biologi SMP namun juga IPA Fisika. Sebagaimana diteliti oleh Maryam (2017) bahwa materi IPA Fisika dapat lebih mudah dipahami dengan Model PBL.

Gambu (2022) juga menggunakan model PBL untuk meningkatkan hasil belajar siswa IPA kelas VII. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan ketuntasan klasikal dari yang tadinya hanya 19,4% pada siklus I menjadi 71% pada siklus II. Beberapa penelitian yang telah dikemukakan di atas mendukung peneliti untuk melakukan penelitian tindakan kelas dengan model *Problem Based Learning* yang dikombinasikan dengan media plastisin dan video untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII pada materi Sistem Ekskresi Manusia.

Kebaruan penelitian yang dilakukan penulis adalah dengan mengkombinasikan Model *Problem Based Learning* dengan media plastisin serta video, yang belum dilakukan oleh kajian-kajian sebelumnya. Melalui penyusunan model Nefron menggunakan media plastisin serta berbantu video, diharapkan siswa menjadil lebih memahami materi dibandingkan hanya dengan Model PBL saja.

Media pembelajaran menjadi bagian penting yang perlu digunakan pada kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Cahyaningtyas (2017), yang menggunakan media pembelajaran interaktif dalam mengajarkan materi Sistem Ekskresi, diperoleh hasil bahwa media pembelajaran interaktif pada materi Sistem Ekskresi layak secara teoritis dan mendapat respon positif sebesar 84,83 % dengan kriteria sangat layak. Selain itu, setelah diujicobakan, persentase kelulusan juga meningkat atau naik di angka 91,11%.

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Pembelajaran PBL pernah diterapkan oleh Fravitasari (2018) dan

hasilnya, model PBL dapat meningkatkan ketuntasan belajar siswa sebesar 50% dari yang tadinya hanya 30% menjadi 80%, yang kemudian pada siklus kedua telah meningkat kembali menjadi 100%.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk membuat gambar atau deskriptif tentang suatu keadaan secara objektif dengan angka. Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model *Problem Based Learning* sedangkan untuk variabel terikatnya adalah hasil belajar. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes soal pilihan ganda menggunakan *google form*. Prosedur PTK dilakukan dengan desain tiga siklus. Masing-masing siklus dilakukan pengamatan dan penilaian terhadap hasil belajar siswa. Teknik analisis data dilakukan dengan deskriptif kuantitatif dengan menghitung rata-rata skor hasil belajar siswa dan persentase ketuntasan klasikal.

Rancangan desain dibuat tiga siklus, dengan masing-masing siklus dilakukan penilaian hasil belajar menggunakan butir soal pilihan ganda pada *google form*. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas 8B dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang. Penelitian dilakukan di MTs Negeri 2 Purbalingga dalam kurun waktu 1 bulan, mulai tanggal 31 Mei 2022 sampai 13 Juli 2022. Data yang diambil adalah data hasil belajar peserta didik. Hasil belajar dihitung kemudian dianalisis dengan deskriptif kuantitatif dan deskriptif persentase. Ketuntasan belajar secara klasikal dicapai jika 70% siswa mencapai ketuntasan belajar secara individual yaitu sebesar 70. Tanggapan siswa melalui lembar refleksi dianalisis dengan menggunakan deskriptif persentase.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Materi Sistem Ekskresi merupakan materi kelas 8 semester 2. Didalamnya terdapat lima sub materi, yaitu Ginjal, Hati, Paru-Paru, Kulit, dan Gangguan Sistem Ekskresi. Setelah dilakukan analisis materi, diperoleh data bahwa kesulitan belajar peserta didik dalam memahami materi terdapat pada sub materi Ginjal, Hati, dan Gangguan Sistem Ekskresi.

Pada sub materi Ginjal, peserta didik menjadi kurang memahami proses pembentukan urine karena visualisasi nefron yang kurang. Mereka hanya melihat gambar nefron pada buku pegangan IPA yang dibagikan. Selain itu, pada sub materi Hati, skema perombakan sel darah merah di hati hingga menghasilkan urobilin dan sterkobilin juga kurang begitu mudah dipahami.

Sub materi ketiga yang sulit dipahami peserta didik adalah terkait dengan banyaknya penyakit masing-masing organ ekskresi. Model pembelajaran yang dipilih untuk menyelesaikan kesulitan belajar yang berdampak pada hasil belajar tersebut, guru menerapkan model *Problem Based Learning*. Sintaks PBL menurut Nurdyansyah & Fahyuni (2016, p. 18) terdiri dari orientasi peserta didik pada masalah; mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; membimbing penyelidikan secara kelompok; mengembangkan dan menyajikan hasil karya; menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada siklus I yaitu sub materi Ginjal, sebanyak tiga orang peserta didik tuntas, dengan rata-rata nilai 42,667. Dengan demikian 20% peserta didik termasuk pada kategori tuntas.

Tabel 1. Skor Hasil Belajar Siklus I

Peserta didik ke-	Skor Siklus 1	Soal Nomor				
		1	2	3	4	5
1	20	0	0	20	0	0
2	80	20	20	20	0	0
3	40	0	20	0	20	0
4	40	0	0	20	0	20

5	20	20	0	0	0	0
6	40	0	0	0	20	20
7	20	0	20	0	0	0
8	80	20	20	0	20	20
9	20	0	20	0	0	0
10	80	20	0	20	20	20
11	40	0	20	0	20	0
12	20	0	0	20	0	0
13	20	20	0	0	0	0
14	60	20	0	20	0	20
15	60	0	20	0	20	20
Rata-rata	42,67					
Ketuntasan Klasikal 20%						

Sub materi Hati pada siklus II memberikan hasil yang meningkat jika dibandingkan siklus I. Pada siklus kedua, peneliti menyusun sebuah *chart* skema perombakan sel darah merah di hati dengan menggunakan aplikasi *Canva*. Penelitian terkait pemahaman konsep materi Sistem Ekskresi pernah diteliti oleh Prehtiningsih (2014), namun menggunakan model pembelajaran *guided inquiry*. Hal yang diperoleh dengan penerapan *guided inquiry* adalah terjadi peningkatan pemahaman konsep sebesar 8,93% dibandingkan dengan model konvensional pada sub materi Hati. Ketuntasan klasikal meningkat sebesar 26,667% dibandingkan sebelumnya, dengan rata-rata nilai sebesar 67,31. Peserta didik yang tuntas sebanyak 7 orang dari 13 peserta didik yang hadir. Pada siklus II ini, terdapat 2 orang peserta didik yang tidak hadir karena sakit.

Tabel 2. Skor Hasil Belajar Siklus II

Peserta didik ke-	Skor Siklus 2	Soal Nomor			
		1	2	3	4
1	50	25	25	0	0
2	50	0	25	25	0
3	50	0	25	25	0
4	50	25	0	25	0
5	50	25	0	25	0
6	50	0	0	25	25
7	75	25	0	25	25
8	75	0	25	25	25
9	75	25	0	25	25
10	75	25	25	0	25
11	75	0	25	25	25
12	100	25	25	25	25
13	100	25	25	25	25
Rata-rata	67,31				
Ketuntasan Klasikal 46,67%					

Siklus III membahas sub materi Gangguan Sistem Pencernaan. Pada sub materi ini, sebanyak 100% peserta didik tuntas secara klasikal dari 13 orang peserta didik yang hadir. Dengan demikian, ketuntasan klasikal mengalami peningkatan sebesar 54%. Sembilan peserta didik mendapat nilai sempurna. Melalui pendekatan TPACK dan Saintifik yang diterapkan, peserta didik dapat benar-benar mengamati, menanya, melakukan elaborasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kegiatan mengamati mulai ditemukan saat peserta didik melalui tahapan apersepsi mengamati video. Video yang ditayangkan adalah video tentang proses pembentukan urine pada siklus 1, berbagai warna urine pada siklus 2, dan penyakit jerawat. Video yang disaksikan peserta didik menimbulkan berbagai pertanyaan untuk menjawab persoalan berikutnya sebagaimana tahapan kedua pendekatan saintifik yaitu menanya. Pendekatan saintifik dalam bentuk lembar kerja peserta didik untuk mengajarkan materi Sistem Ekskresi pernah dilaksanakan oleh Pada et al. (2021) di SMP Negeri 2 Maumere dan hasilnya media tersebut layak dan valid. Selanjutnya, secara berkelompok melakukan elaborasi baik melalui diskusi, tanya jawab, maupun pengerjaan LKPD.

Tabel 3. Skor Hasil Belajar Siklus III

Peserta didik ke-	Skor Siklus 3	Soal Nomor			
		1	2	3	4
1	75	25	25	0	25
2	75	0	25	25	25
3	75	25	25	25	0
4	75	25	0	25	25
5	100	25	25	25	25
6	100	25	25	25	25
7	100	25	25	25	25
8	100	25	25	25	25
9	100	25	25	25	25
10	100	25	25	25	25
11	100	25	25	25	25
12	100	25	25	25	25
13	100	25	25	25	25
Rata-rata	92,31				
Ketuntasan Klasikal 100%					

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada kenaikan ketuntasan klasikal dari siklus I, siklus II, dan siklus III. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Hal tersebut bisa dilihat melalui perubahan pada pola pikir siswa berdasarkan tingkat kognitif. Kemampuan bertanya dan menjawab siswa meningkat, dari berpikir rendah (pengetahuan, pemahaman, dan aplikasi) menjadi berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, evaluasi).

Kenedi (2017, p. 26) menerapkan PBL pada pembelajaran IPA, yang menunjukkan bahwa hasil belajar siklus I sebesar 78,59 meningkat menjadi 91,41 pada siklus II. Dengan demikian, pembelajaran IPA dengan menerapkan strategi *Problem Based Learning (PBL)* dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas V di Kabupaten Solok.

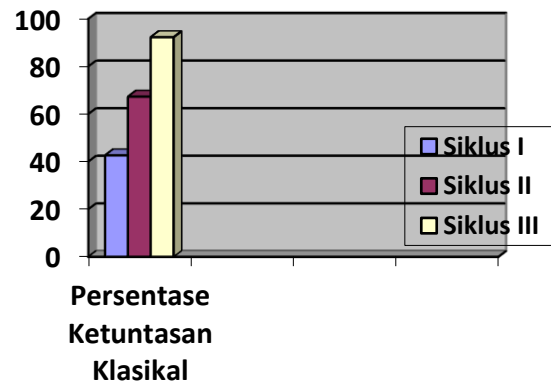
Tabel 4 Perbandingan Skor Siklus I, II, dan III

No.	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
1	20	50	75
2	80	50	75
3	40	50	75
4	40	50	75
5	20	50	100
6	40	50	100
7	20	75	100
8	80	75	100
9	20	75	100
10	80	75	100
11	40	75	100
12	20	100	100
13	20	100	100
14	60		
15	60		
Rata-rata	42,67	67,31	92,31
Ketuntasan klasikal	20%	46,67%	100%

Kombinasi TPACK dengan PBL juga pernah diteliti oleh Mairisiska et al. (2014). Hasil penelitian menunjukkan aktivitas pembelajaran pada pertemuan I

mencapai 92%, pertemuan II dan III 93,4%, pertemuan IV dan V 86,7%, pertemuan VI 86,1%, dan pertemuan VII 91,4%. Ketujuh pertemuan tersebut termasuk pada kategori "sangat optimal" dalam meningkatkan hasil belajar dan rata-rata persentase keterampilan berpikir kritis siswa secara keseluruhan adalah 66,3% yang termasuk ke dalam kategori baik.

Kombinasi penggunaan model PBL juga pernah diteliti oleh Yarmi (2019) yang sebelumnya rata-rata hasil belajarnya 70,5, kemudian pada siklus I menghasilkan 72,25, serta pada siklus II meningkat kembali menjadi 81,81. Peningkatan tidak hanya terjadi pada hasil belajar, tetapi juga sikap kritis siswa. Selain itu, hasil belajar IPA kelas V SD Negeri Peureumeue juga meningkat pada penelitian yang dilakukan oleh Safrida (2020). Peningkatan bahkan terjadi cukup signifikan, dari siklus I yang ketuntasan belajarnya sebesar 44,44% menjadi 94,44% pada siklus II.



Gambar 1. Perbandingan Ketuntasan Siklus I, II, dan III

Hasil penelitian pada Siklus I mencapai persentase rata-rata hasil belajar siswa dalam memahami materi Sistem Ekskresi sebesar 67,7% dan dilanjutkan pada Siklus II mencapai persentase rata-rata hasil belajar siswa dalam memahami sistem ekskresi sebesar 88,2%. Pada jenjang yang lebih tinggi, materi Sistem Ekskresi kelas IX dengan model PBL juga pernah diteliti Zuraida et al. (2020, p. 93) yang hasilnya penerapan model pembelajaran *problem*

based learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep sistem ekskresi pada manusia di SMA Negeri 1 Jangka Buya

2. Pembahasan

Pendekatan yang digunakan adalah kombinasi pendekatan saintifik dengan pendekatan TPACK. Pendekatan saintifik cocok diterapkan pada pembelajaran IPA khususnya materi Sistem Ekskresi karena materi ini merupakan materi kompleks yang terdiri sub materi Ginjal, Hati, Paru-paru, dan Kulit. Selain itu, pendekatan saintifik juga digunakan pada penelitian ini karena kemampuan berpikir kritis peserta didik akan lebih terasah dan menunjang dalam pengerjaan soal-soal berbasis *high order thinking skills*. Sebagaimana dikemukakan Sari & Manurung (2019, p. 37) bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Melalui *PBL* ini para siswa akan belajar bagaimana berinteraksi dalam mengevaluasi kejadian yang mereka ketahui, kemudian mengidentifikasi hal apa saja yang perlu diketahui, mengumpulkan berbagai informasi, dan berkolaborasi dalam mengevaluasi suatu hipotesis setelah memahami data yang telah dikumpulkan. Dalam hal ini, guru lebih berperan sebagai tutor dan fasilitator bagi siswa dalam menggali, kemudian menemukan hipotesis, serta mengambil suatu kesimpulan Nurdyansyah & Fahyuni (2016, p. 19).

Era pandemi yang terjadi sekarang ini, memaksa peserta didik untuk beradaptasi dengan penggunaan IT dalam pembelajaran. Selain itu, PP No 17 pasal 48 dan pasal 59 juga menyatakan pengelolaan dan penyelenggaraan sistem pendidikan memanfaatkan teknologi dan informasi. Melalui pendekatan TPACK dengan penggunaan media dan alat evaluasi berbasis digital, peserta didik dan guru diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penggunaan IT untuk mendukung tercapainya hasil belajar yang optimal.

TPACK terdiri dari *Technological pedagogical content knowledge* serta merupakan salah suatu jenis pengetahuan baru yang harus dikuasai guru untuk dapat mengintegrasikan teknologi dengan baik dalam pembelajaran. Aplikasinya pada penelitian ini, guru menyusun media dan evaluasi berbasis digital. Media yang digunakan pada penelitian ini berupa media audiovisual video, gambar berbasis Canva dan plastisin yang digunakan untuk menyusun model nefron. Selain itu, soal evaluasi juga disusun dalam bentuk *google form*. Dengan demikian, baik guru maupun peserta didik menerapkan TPACK dalam pembelajaran.

Bahan ajar berbasis TPACK-STEM dan disertai asesmen formatif, menurut penelitian Aulia et al. (2021) ternyata dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Sebagai sumber belajar, guru juga menyusun bahan ajar sebagai pelengkap buku pegangan serta jurnal yang relevan dengan materi. Penambahan materi merupakan bagian untuk mengupayakan tercapainya aspek literasi sains. Salah satu aspek literasi sains menurut Priscylio & Anwar (2019, p. 22) adalah kemampuan menerapkan strategi inkuiri/menemukan atau model yang lebih sederhana untuk dapat menyelesaikan masalah sebagaimana terdapat pada PBL. Dalam proses pembelajarannya, PBL melibatkan siswa secara langsung dalam penyelidikan masalah, membantu siswa mengidentifikasi konsep serta metode, dan mendorong siswa menemukan cara untuk pemecahan masalah yang dihadapi. Dengan demikian, model PBL cocok diterapkan dengan literasi sains.

Dilakukan beberapa perbaikan pada siklus II untuk menyempurnakan pembelajaran. Kualitas pembelajaran lebih ditingkatkan dengan perbaikan baik dalam hal teknik maupun non teknis. Materi Hati juga termasuk materi yang kompleks, mengingat hati memiliki berbagai fungsi yang saling bersinggungan antar sistem. Salah satu alternatif solusi yang dapat mengentaskan permasalahan dalam

kompleksnya materi ini, menurut Priscylio & Anwar (2019) adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pembelajaran berbasis masalah (PBL). Tujuan utama dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran PBL adalah memposisikan peran guru sebagai *designer* dan organisator pembelajaran sehingga siswa mendapat kesempatan memahami dan memaknai ekosistem melalui aktivitas belajar.

Salah satu tahapan dalam PBL adalah pembagian kelompok heterogen dengan perbedaan materi diskusi seperti pada gangguan sistem ekskresi. Masing-masing kelompok mendiskusikan penyakit pada organ yang berbeda sehingga menuntut peserta didik untuk mengasosiasi hasil kerja yang mereka susun dan melengkapi materi yang sudah mereka pelajari. Pada saat masing-masing kelompok presentasi, peserta didik juga mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan, yang merupakan tahap akhir pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik tidak mudah diterapkan. Salah satu sekolah yang berhasil menerapkan pendekatan saintifik adalah SMP Negeri 5 Semarang, sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Wina et al. (2017).

Penerapan TPACK akan lebih sempurna bila didahului analisis kemampuan TPACK Guru. Sebagaimana dilakukan Suyamto et al. (2020), dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman materi guru B1 sebesar 76%, B2 sebesar 80%, dan B3 sebesar 72% dalam kategori baik. Skor nilai pengetahuan *pedagogical knowledge* guru B1 sebesar 50%, B2 sebesar 45%, dan B3 sebesar 60%. Skor nilai pengetahuan *technological knowledge* guru B1 sebesar 48,5%, B2 sebesar 40%, dan B3 sebesar 40%. Skor nilai aspek *Technological content knowledge* guru B1 sebesar 60%, guru B2 60% dan guru B3 40%. Skor nilai aspek *technological pedagogical knowledge* guru B1 60%, B2 67%, dan B3 60%. Skor nilai aspek *pedagogical conten knowledge* guru B1 60%, guru B2 40%, dan B3 54%. Skor nilai pengetahuan TPACK guru B1 47%, guru B2 47%, dan B3 60%.

Menurut Imaningtyas et al. (2016) *Problem Based Learning* (PBL) adalah keseluruhan pembelajaran untuk memunculkan cara penyelesaian masalah, dimulai dari awal pembelajaran, lalu disintesis dan diorganisasikan dalam suatu masalah, sehingga dapat membiasakan siswa untuk memahami konsep dengan cara membangun pengetahuannya sendiri. Selain itu, PBL juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir analistis, sebagaimana penelitian Nurdyansyah & Fahyuni (2016) bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PBL.

Pada awal pembelajaran bagian apersepsi, guru juga memilih memberikan apersepsi dengan video. Materi Ekskresi yang diajarkan dengan Model PBL dan berbantu Media Video juga pernah diteliti oleh Sari & Manurung (2019). Hasil penelitian tersebut menunjukkan ada pengaruh signifikan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan kombinasi video terhadap hasil belajar materi Sistem Ekskresi di salah satu sekolah di Kota Medan. Penelitian ini mendukung penelitian serupa yang dilakukan oleh guru pada materi sistem ekskresi dengan apersepsi video.

Peningkatan hasil belajar Sistem Ekskresi dengan Model Pembelajaran PBL juga pernah diterapkan pada penelitian Azizah (2019). Setelah dilakukan tindakan dengan pembelajaran *Problem Based Learning* maka hasil belajar siswa meningkat. *Problem Based Learning* pada penelitain sebelumnya di beberapa materi dan mata pelajaran lain dapat terbukti meningkatkan hasil belajar. Sedangkan unntuk materi Sistem Ekskresi dengan karakteristik materinya, maka perlu dikombinasikan juga dengan media plastisin pada model nefron serta video agar hasil belajar dapat lebih optimal.

PENUTUP

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dari Siklus I, ke Siklus II dan Siklus III. Skor rata-rata hasil belajar pada siklus I sebesar 42,67. Pada siklus I digunakan media plastisin untuk merekonstruksi model nefron. Pada siklus II diperoleh skor rata-rata sebesar 67,31. Dengan demikian terjadi peningkatan hasil belajar pada siklus II jika dibandingkan dengan siklus I. Kenaikan juga terjadi pada siklus III. Hasil belajar siklus III adalah sebesar 91,67. Ketuntasan klasikal dengan KKM 70 pada siklus I adalah sebesar 20%, siklus II sebesar 46,67%, dan siklus III sebesar 100%. Selain itu, pada lembar refleksi juga dapat diketahui bahwa 100% peserta didik senang dengan model pembelajaran PBL. Berdasarkan data

hasil belajar dan tanggapan peserta didik dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2. Saran

Berdasarkan simpulan yang dikemukakan di atas, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut. Guru dapat lebih meningkatkan kemampuan pengelolaan kelas agar pembelajaran berbasis model *Problem Based Learning* dapat lebih dioptimalkan. Media pembelajaran skema Canva, model nefron dengan plastisin, dan video dapat diteruskan dan dikembangkan lebih baik pada penelitian selanjutnya untuk mengukur ranah afektif dan psikomotorik. Bentuk soal evaluasi dapat disusun lebih variatif sehingga dapat mendukung tercapainya *High Order Thinking Skills* pada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, D. M., Parno, P., & Kusairi, S. (2021). Pengaruh E-modulee Berbasis TPACK-STEM terhadap Literasi Sains Alat Optik dengan Model PBL-STEM Disertai Asesmen Formatif. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.17977/um058v6i1p7-12>
- Azizah, N. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Sistem Ekskresi Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 1 Margasari. *Dialektika Jurnal Pendidikan*, 3(1), 1–12.
- Cahyaningtyas, R. A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Smp Kelas VIII. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 5(3), 209–216.
- Elmasari, Y. (2016). Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Model Problem Based Learning Dan Metode Ceramah Bermakna Materi Desain Grafis SMAN 1 Gondang Tulungagung. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika*, 1(2), 43–47. <https://doi.org/10.29100/jipi.v1i02.66>
- Fravitasari, A. F. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Proses dan hasil belajar Muatan IPA Tema 8 Sub Tema 1 Kelas 4. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 1(3), 157–164.
- Gambu, B. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII A SMP Negeri 1 Lembor Tahun Ajaran 2019/2020. *Edunet: The Journal of Humanities and Applied Education*, 1(1), 29–38.
- Imaningtyas, C. D., Karyanto, P., Nurmiyati, & Asriani, L. (2016). Penerapan E-Module Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Ekologi Siswa Kelas X MIA 6 SMAN 1 Karanganom Tahun Pelajaran 2014/2015. *BIOEDUKASI*, 9(1), 4–10.
- Kenedi, A. K. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Ipa Dengan Menerapkan Strategi Problem Based Learning (PBL) Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(1), 57–66. <https://doi.org/10.31326/jipgsd.v1i1.285>

- Mairisiska, T., Sutrisno, S., & Asrial, A. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis TPACK pada Materi Sifat Koligatif Larutan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(1), 28–37. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v3i1.1764>
- Maryam, E. (2017). Pengaruh Menggunakan Model PBL (Problem Based Learning) Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika SMP N 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 4(1), 112–123. <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v4i1.6465>
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Nizamia Learning Center.
- Pada, K., Bare, Y., & Putra, S. H. J. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Biologi Berbasis Pendekatan Scientific Materi Sistem Ekskresi pada Manusia Kelas VIII SMP Negeri 2 Maumere. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 337–349.
- Prehtiningsih, Q. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Guided Inquiry untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep materi Sistem Ekskresi pada Siswa Kelas XI IPA ICT SMAN Kebakkramat. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1, 7–11.
- Priscylio, G., & Anwar, S. (2019). Integrasi Bahan Ajar IPA Menggunakan Model Robin Fogarty Untuk Proses Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1–12). <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i1.966>
- Puspita, J. A. D. (2022). Penerapan model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(5), 491–495.
- Qumillaila, Susanti, B. H., & Zulfiyani, Z. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Cakrawala Pendidikan*, XXXVI(1), 58–69. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.9786>
- Rahayu, R. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Scientific Attitude dan Keterampilan Pemecahan Masalah. *Jurnal Kependidikan*, 45(1), 29–43.
- Rahmadi, I. F. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1), 65–74. <https://doi.org/10.32493/jpkn.v6i1.y2019.p65-74>
- Rifai, A. (2020). Problem Based Learning Dalam Pembelajaran IPA. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 3(3), 2139–2144. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.57081>
- Robani, D. M. (2020). PCK (Pedagogical Content Knowledge) Guru IPA Kelas VII SMP Negeri Se-Kecamatan Kartasura Tahun Ajaran 2019-2020. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS) Ke-V 2020*.
- Safrida, M. (2020). Penerapan Problem based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Kelas V SD Negeri Peureumeue Kecamatan Kaway XVI. *Bina Gogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(1), 53–65.
- Sari, W., & Manurung, N. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning Bantuan Media Video Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Sistem Ekskresi Kelas XI SMA Pencawan School Medan. *BEST: Journal of Biology Education, Science, and Technology*, 2(1), 34–39. <https://doi.org/10.30743/best.v2i1.1774>
- Simorangkir, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1), 1–11.
- Suyamto, J., Masykuri, M., & Sarwanto. (2020). Analisis Kemampuan Tpack (Technolgical, Pedagogical, And Content, Knowledge) Guru Biologi Sma Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *Jurnal Pendidikan IPA UNS*, 9(1), 46–57. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i1.41381>
- Wina, D. R., Hindarto, N., Priyono, A., & Prasetyo, B. (2017). Studi Kasus Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran IPA pada Kurikulum 2013 di SMP Negeri 5 Semarang. *Journal of Innovative Science Education (JISE)*, 6(1), 17–27. <https://doi.org/10.15294/JISE.V6I1.17045>
- Yarmi, H. (2019). Pendekatan Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Kelas VII.4 SMP Negeri 14 Pekanbaru Tahun Pelajaran 2017-2018. *Jurnal Nathiqiyah*, 2(1), 2–12.
- Zuraida, Zufahmi, & Yuliana. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Ekskresi Manusia Di Kelas Xi Sma Negeri 1 Jangka Buya. *Jurnal Sosial Humaniora Sigli (JSH)*, 3(1), 89–99. <https://doi.org/10.47647/jsh.v3i1.240>