

PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN REDUKSI MISKONSEPSI DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTU NEARPOD DAN *LIVE WORKSHEET*

Shelena Nugraha Rusmaya Dewi¹, Lina Sugiarti², Dina Dyah Saputri³

^{1,3}Pendidikan Profesi Guru, FKIP Universitas Pakuan, Indonesia

²SMAN 7 Bogor, Indonesia

¹*Corresponding Email:* shelenasrd@gmail.com

Abstrak: Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan reduksi miskonsepsi dengan penerapan model *problem based learning* (PBL) berbantu media terintegrasi website nearpod dan *live worksheet* pada materi sistem saraf. Subjek dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 2 SMAN 7 Bogor sebanyak 30 orang. Untuk mengetahui data tingkat pemahaman peserta didik digunakan instrumen tes objektif sebanyak 20 soal yang disertai indeks keyakinan atau *certainty of response index* (CRI). Kemudian data dianalisis menggunakan analisis CRI dan perhitungan gain pemahaman serta gain miskonsepsi. Hasil analisis CRI menunjukkan bahwa model *problem based learning* (PBL) berbantu media terintegrasi website nearpod dan *live worksheet* dapat meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi serta dapat menurunkan ketidakpahaman yang terjadi pada peserta didik. Sedangkan, berdasarkan perhitungan gain pemahaman dan miskonsepsi diperoleh gain pemahaman sebesar 0,635 dan gain miskonsepsi sebesar 0,583. Hal ini berarti siklus pembelajaran yang dilakukan dengan model PBL berbantu media terintegrasi website nearpod dan *live worksheet* dapat meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi pada kategori sedang. Hal tersebut memperlihatkan potensi model PBL berbantu media terintegrasi website nearpod dan *live worksheet* dalam meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi peserta didik.

Kata-kata kunci: CRI, pembelajaran berbasis masalah, nearpod, *live worksheet*

PENDAHULUAN

Biologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup dan berbagai macam organisme secara mendetail dan kompleks. Dengan bahasan tersebut Biologi memiliki banyak konsep, sehingga dalam mempelajari materi Biologi dibutuhkan pemahaman konsep yang baik agar konsep yang diperoleh sesuai dengan kajian keilmuannya.

Pencapaian konsep pada mata pelajaran Biologi tercantum dalam kompetensi dasar (KD) yang terdapat pada Permendikbud No. 37 Tahun 2018. Dari berbagai konsep Biologi seringkali peserta didik belum memiliki pemahaman konsep yang mantap dan kuat dalam

dirinya. Sehingga bukan hanya tidak paham akan konsep, akan tetapi kemampuan peserta didik yang rendah dalam memahami konsep dapat menimbulkan miskonsepsi atau salah konsep. Suparno Paul (2013) berpendapat bahwa semua bidang sains termasuk Biologi merupakan bidang yang rentan terjadi miskonsepsi. Apabila miskonsepsi dibiarkan dan menetap maka akan berdampak pada penerimaan konsep selanjutnya. Sehingga perlu adanya metode bagi guru untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman peserta didik, misalnya dengan metode *certainty of response index* (CRI). Setelah tingkat

pemahaman peserta didik diketahui maka perencanaan pembelajaran yang dirancang dapat tepat guna dan memperbaiki pemahaman konsep peserta didik serta memberikan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan mengkonstruksi pengetahuan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta didik ditemukan masalah yaitu pada umumnya peserta didik mengalami kesulitan jika dihadapkan dengan istilah ilmiah dan materi yang sangat banyak. Istilah-istilah tersebut memiliki konsep yang spesifik, sehingga peserta didik seringkali tidak paham bahkan tertukar. Pada saat pembelajaran, peserta didik juga seringkali menjawab pertanyaan ataupun berpendapat namun dengan konsep yang salah, misalnya pada materi sistem pencernaan peserta didik sering kali tertukar antara *caecum* (usus buntu) dengan *apendiks* (umbai cacing). Pada materi yang berbeda peserta didik juga terlihat kesulitan dalam membedakan antara faring dan laring yang membangun sistem pernapasan. Kemampuan pemahaman konsep yang masih rendah juga terlihat dari hasil penilaian harian yang mayoritas masih berada dibawah KKM. Hal ini memperlihatkan pemahaman konsep yang rendah. Padahal pemahaman konsep merupakan aspek yang sangat mendasar bagi peserta didik

karena dapat mempengaruhi sikap, keputusan, dan cara-cara pemecahan masalah.

Guru dituntut mempunyai sejumlah kemampuan, salah satunya merancang pembelajaran, misalnya dengan memilih model dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran yang diajarkan serta karakteristik peserta didik. Model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/PBL*) adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan cara menghadapkan peserta didik dengan berbagai masalah, sehingga peserta didik diharapkan mampu untuk mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan masalah sekaligus mampu memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah (*problem solving*). Penerapan PBL ini memang dianjurkan karena tercantum pada Permendikbud No. 59 yaitu dengan penerapan model PBL dalam Biologi diharapkan dapat menumbuhkan *hard skill* dan *soft skill* secara seimbang sehingga dapat membekali peserta didik menjadi pribadi yang memiliki kemampuan kolaboratif, komunikatif, kreatif, dan inovatif serta melek media (*media literacy*) (BNSP, 2014).

Penerapan model PBL dengan *nearpod* dan *live worksheet* (LW) menjadi paduan yang cocok untuk karakter peserta didik kini. *Nearpod* dengan berbagai fitur

interaktif yang dimiliki dapat menghadirkan interaksi pembelajaran yang unik karena dapat dilaksanakan baik secara daring dan *live* maupun luring. Sedangkan, LW dapat membantu guru dalam membuat lembar kerja peserta didik (LKPD) yang menarik dan interaktif. Oleh karena itu, dengan penerapan model PBL berbantu media interaktif berbasis nearpod dan LW diharapkan dapat melibatkan peserta didik secara aktif, menarik perhatian, antusiasme, dan motivasi peserta didik selama pembelajaran, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran dan menjadi solusi dalam meningkatkan pemahaman.

METODE

Penelitian tindakan kelas (PTK) ini dilaksanakan Pada Februari-Maret 2023. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif menggunakan model PTK Kemmis dan Mc. Taggart yang diawali dengan refleksi awal dan dilakukan dalam 2 siklus dengan menerapkan *lesson study*. Subjek penelitian merupakan peserta didik di kelas XI IPA 2 SMAN 7 Bogor sebanyak 30 orang peserta didik yang terdiri dari 12 laki-laki dan 18 perempuan. Kemudian, pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes objektif sebanyak 20 soal pilihan ganda disertai indeks pemahaman atau *certainty of response index* (CRI) dengan skala 1-4 (tabel 1),

wawancara, observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan observasi aktivitas (afektif dan psikomotor) peserta didik.

Tabel 1. Kriteria Empat Skala CRI (*Certainty of Response Index*)

CRI	Kriteria
1	(Menebak) jika peserta didik tidak mengetahui, tidak dapat menyebutkan, dan tidak dapat menjelaskan konsep
2	(Ragu-ragu) jika peserta didik hanya mengetahui konsep
3	(Yakin) jika peserta didik mengetahui dan dapat menyebutkan konsep
4	(Pasti) jika peserta didik mengetahui, dapat menyebutkan, dan dapat menjelaskan konsep

Sebelum instrumen tes objektif digunakan, terlebih dahulu diujicobakan sehingga instrumen layak untuk digunakan (Ahmed, Vian, dkk., 2022). Uji validitas menggunakan rumus point biserial dan reliabilitas menggunakan rumus KR-20. Pada siklus I dan II diperoleh soal valid sebanyak 20 butir soal dengan hasil reliabilitas sebesar 0,77 pada siklus I dan 0,76 pada siklus II (kategori tinggi). Kemudian data dianalisis menggunakan analisis CRI dan perhitungan gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Aktivitas Peserta Didik

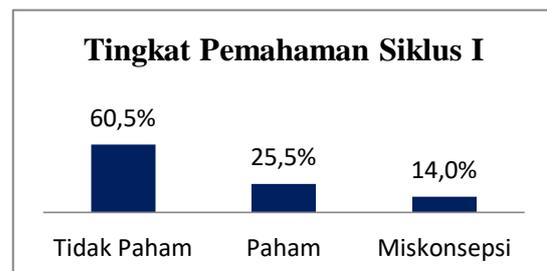
Rata-rata hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran siklus I sebesar 97,8%, artinya

keterlaksanaan pembelajaran hampir secara keseluruhan diterapkan dalam pembelajaran. Sedangkan pada siklus II sebesar 100% yang menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan diterapkan dalam pembelajaran. Dengan terlaksananya sintaks PBL secara holistik dan sistematis beserta penerapan nearpod dan LW maka akan memberikan kebermanfaatan, efektivitas pembelajaran, dan peningkatan aktivitas peserta didik baik pada aspek afektif dan psikomotor. Hal ini sejalan dengan hasil observasi aspek afektif peserta didik dengan rata-rata hasil sebesar 88,45% pada siklus I dan meningkat pada siklus II sebesar 95%. Begitupun dengan hasil observasi aspek psikomotor yang juga mengalami peningkatan, yaitu sebesar 93,63% pada siklus I dan 99% pada siklus II (kategori sangat baik).

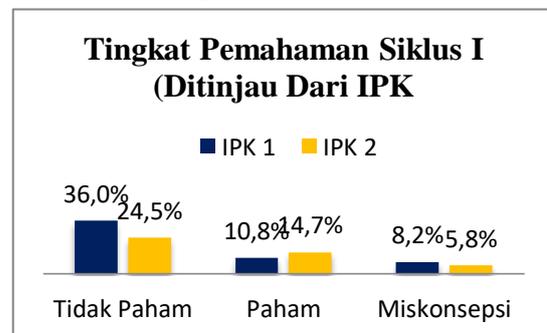
Siklus I

Peserta didik memiliki tingkat pemahaman yang beragam pada siklus I (Gambar 1). Secara menyeluruh peserta didik memahami konsep-konsep tertentu saja karena terdapat konsep yang tidak dipahami bahkan terjadi miskonsepsi. Pada siklus I tingkat pemahaman didominasi ketidakpahaman konsep diikuti paham konsep dan terakhir miskonsepsi. Sedangkan, jika ditinjau dari tiap indikator pencapaian kompetensi (IPK) terlihat bahwa ketidakpahaman dan miskonsepsi pada peserta didik lebih besar pada IPK 1 dibandingkan IPK 2.

Sedangkan paham konsep lebih besar pada IPK 2 (Gambar 2). IPK 1 yaitu memerinci struktur, fungsi, dan proses pada neuron, sedangkan IPK 2 yaitu menganalisis kaitan neuron dengan penjalaran rangsang dan mekanisme gerak. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kendala pada sub materi sistem saraf tersebut. Hasil ini serupa dengan penelitian Pakpaham, Diana, dan Ryan (2020) yang memiliki persentase tidak paham konsep dan miskonsepsi yang cukup besar pada sub materi struktur, fungsi, dan proses pada neuron serta persentase yang cukup tinggi pada sub materi penjalaran rangsang dan mekanisme gerak



Gambar 1. Tingkat Pemahaman Siklus I

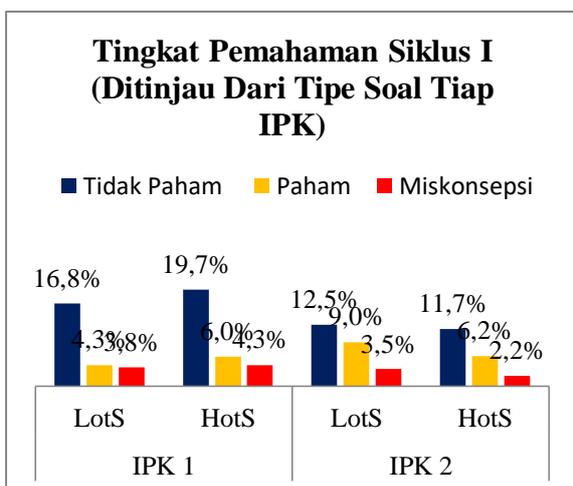


Gambar 2. Tingkat Pemahaman Siklus I Ditinjau Dari IPK

Tingginya tidak paham konsep dan miskonsepsi pada IPK 1 dapat disebabkan

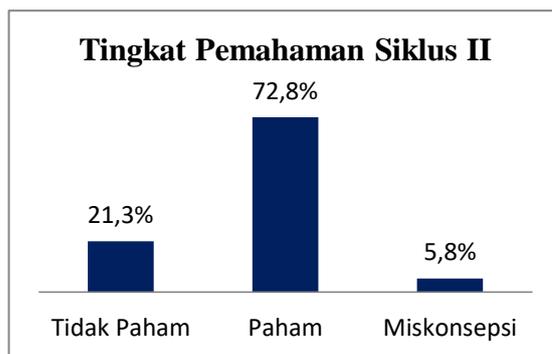
karena rincian struktur penyusun yang kompleks pada neuron serta terdapat pengklasifikasian sel saraf yang beragam. Selain itu, faktor lainnya yaitu banyaknya istilah ilmiah yang asing dan abstrak. Sedangkan, paham konsep pada IPK 2 dapat disebabkan karena sub materi tersebut lebih kontekstual dan secara nyata dialami oleh peserta didik.

Kemudian, jika ditelaah lebih mendalam dari tipe soal memperlihatkan ketidakpahaman terbesar terjadi pada IPK 1 dengan tipe soal hots sebesar 19,7%, paham konsep terjadi pada IPK 2 dengan tipe soal lots sebesar 9%, dan miskonsepsi terjadi pada IPK 1 dengan tipe soal hots sebesar 4,3% (Gambar 3). Ketidakpahaman terbesar terjadi pada IPK 1 dengan tipe soal hots dikarenakan memiliki level kognitif C4 s.d. C6 yang menuntut peserta didik untuk dapat menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta suatu konsep. Sehingga, diperlukan tingkat berpikir yang lebih tinggi.



Gambar 3. Tingkat Pemahaman Siklus I Ditinjau Dari Tipe Soal Tiap IPK Siklus 2

Tes pemahaman menunjukkan tingkat pemahaman yang juga beragam pada siklus II (Gambar 4). Berbeda dengan siklus I, pada siklus II tingkat pemahaman peserta didik didominasi paham konsep, diikuti ketidakpahaman, dan terakhir miskonsepsi.

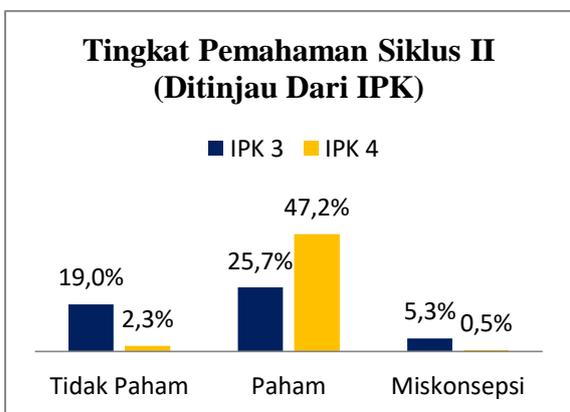


Gambar 4. Tingkat Pemahaman Siklus II

Kemudian, jika ditinjau dari tiap IPK terlihat bahwa paham konsep lebih besar pada IPK 4 dan ketidakpahaman serta miskonsepsi lebih besar pada IPK 3 (Gambar 5). IPK 3 yaitu menganalisis susunan, fungsi, dan keterkaitan antara sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi pada manusia, sedangkan IPK 4 yaitu membandingkan berbagai gangguan/kelainan/penyakit pada sistem saraf. Hal ini menunjukkan peserta didik juga mengalami kendala pada sub materi tersebut. Pada penelitian Juhji (2017) memperlihatkan hasil yang serupa, yaitu miskonsepsi terjadi sebesar 62% pada sub

materi tersebut. Hasil wawancara juga menyatakan bahwa peserta didik memiliki kesulitan pada sub materi susunan fungsi sistem saraf pusat dan saraf tepi.

Tingginya tidak paham konsep dan miskonsepsi pada IPK 3 dapat disebabkan banyaknya istilah ilmiah dan materi yang banyak serta kompleks. Selain itu, sub materi tersebut masih sulit digambarkan oleh peserta didik karena bersifat abstrak. Sedangkan, paham konsep pada IPK 4 tinggi dapat disebabkan karena lebih kontekstual dan nyata dialami sehari-hari.

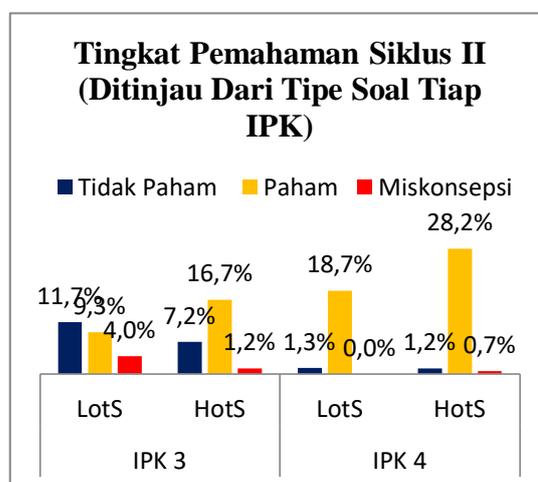


Gambar 5. Tingkat Pemahaman Siklus II Ditinjau Dari IPK

Paham konsep yang tinggi dan miskonsepsi serta tidak paham konsep yang rendah pada IPK 4 dapat dilatarbelakangi karena sub materi tersebut menarik bagi peserta didik. Selain itu peserta didik tidak hanya mendapat pengetahuan mengenai sub materi ini dari buku sekolah, melainkan banyak media yang memberi informasi mengenai sub materi tersebut. Misalnya sub materi ini

diangkat menjadi sebuah film ataupun banyak tokoh-tokoh terkenal yang mengalaminya, misalnya petinju Moh. Ali yang mengalami parkinson dan penyanyi Billie Eilish yang mengalami sindrom tourettes. Hal ini dapat terjadi karena dalam proses pembelajaran dibebaskan untuk menggunakan berbagai sumber belajar. Kemudian, jika dibandingkan dengan IPK yang lainnya, IPK 4 pada siklus II ini memiliki persentase paham konsep tertinggi dan miskonsepsi serta tidak paham konsep terendah.

Kemudian, tingkat pemahaman peserta didik ditinjau dari tipe soal pada setiap IPK memperlihatkan ketidakpahaman terbesar terjadi pada IPK 3 dengan tipe soal lots sebesar 11,7%, paham konsep terjadi pada IPK 4 dengan tipe soal hots sebesar 28,2%, dan miskonsepsi terjadi pada IPK 3 pada tipe soal lots sebesar 4% (Gambar 6).



Gambar 6. Tingkat Pemahaman Siklus II Ditinjau Dari Tipe Soal Tiap IPK

Berdasarkan diagram diatas, terlihat adanya temuan yang unik yaitu ketidakpahaman dan miskonsepsi malah terjadi pada IPK 3 dengan tipe soal lots. Hal ini mungkin dikarenakan soal lots yang memiliki level kognitif C1 s.d. C3 menuntut peserta didik untuk mengingat dan memahami sub materi yang sangat banyak dan kompleks. Temuan unik lainnya adalah paham konsep lebih tinggi pada tipe soal hots pada IPK 3 maupun 4. Hal ini dikarenakan soal hots yang digunakan menggunakan kasus-kasus kontekstual dan nyata dirasakan bahkan banyak diamati pada lingkungan sekitar.

Peningkatan Pemahaman Dan Reduksi Miskonsepsi Dengan Model *Problem Based Learning* Berbantu Nearpod Dan *Live Worksheet*

Setelah melakukan pembelajaran pada 2 siklus dapat diketahui peningkatan pemahaman konsep dan reduksi miskonsepsi yang terjadi. Pada siklus I, ketidakpahaman peserta didik menempati persentase terbesar, diikuti dengan paham konsep pada materi tertentu, dan miskonsepsi yang memiliki persentase terkecil. Namun, tingkat pemahaman peserta didik pada siklus II mengalami perubahan yang cukup signifikan. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan pemahaman sebesar 47,3% dan reduksi miskonsepsi sebesar 8,2% serta penurunan ketidakpahaman peserta didik sebesar 39,2% (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase Tingkat Pemahaman Pada Siklus I dan II

Hasil	Tingkat Pemahaman		
	Tidak Paham	Paham	Miskonsepsi
Siklus I	60,5%	25,5%	14%
Siklus II	21,3%	72,8%	5,8%
Selisih	39,2%	47,3%	8,2%

Sehingga dapat diketahui model PBL berbantu media terintegrasi website nearpod dan LW dapat meningkatkan pemahaman, mereduksi miskonsepsi, dan menurunkan ketidakpahaman peserta didik terhadap konsep pada sistem saraf. Sedangkan, berdasarkan perhitungan gain diperoleh gain pemahaman sebesar 0,635 dan gain miskonsepsi sebesar 0,583. Hal ini berarti siklus pembelajaran yang telah dilakukan dapat meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi pada kategori sedang. Hal tersebut memperlihatkan potensi model PBL berbantu media terintegrasi website nearpod dan LW dalam meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi. Hal ini juga sesuai dengan data hasil belajar baik pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor yang mengalami peningkatan pada siklus II.

Kemampuan meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi pada pembelajaran materi sistem saraf dengan model PBL disebabkan karena model ini melibatkan peserta didik secara

aktif (*student center*). Ketika peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran maka akan lebih banyak gagasan baru atau pengembangan gagasan yang sudah ada sebelumnya. Selain itu, sintaks model PBL yang terlaksana dengan sangat baik pada setiap siklus pembelajaran juga memberikan kesempatan peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuan untuk memahami konsep karena peserta didik dapat belajar dengan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi suatu masalah. Interaksi dalam kelompok yang terdapat pada sintaks PBL akan membantu terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual atau kognitif peserta didik karena di dalam kelompok akan terjadi pertukaran ide-ide yang dimiliki antar peserta didik mengenai masalah yang diangkat. Dengan kata lain, peserta didik melakukan proses *scaffolding* antar satu dengan lainnya. Hal ini yang memungkinkan terjadinya konstruksi pengetahuan tentang materi sistem saraf sehingga peserta didik mampu meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi yang terjadi pada dirinya. Jadi, kerja sama dalam kelompok pada model PBL dapat membantu tercapainya pemahaman konsep. Hal ini sejalan dengan penelitian Utomo, dkk (2014) yang menyatakan bahwa model PBL dapat mempengaruhi pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif

peserta didik. Orozco dan Rosanelia (2016) dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif dalam Biologi. Sehingga dengan penerapan model PBL, keterampilan tersebut dapat dilatih serta membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan lainnya.

Namun, dalam peningkatan pemahaman dan reduksi miskonsepsi, model PBL tidak berdiri sendiri melainkan ditunjang dengan nearpod dan LW yang diaplikasikan di dalam sintaks PBL. Penggunaan media terintegrasi website nearpod dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif yang sesuai dengan karakteristik peserta didik abad ke-21, yaitu media yang melibatkan teknologi. Selain itu, nearpod juga dapat menciptakan pembelajaran dimana guru dan peserta didik dapat memberikan umpan balik secara langsung. Salah satu fitur nearpod yang digunakan pada siklus PTK yaitu *collaborate board* yang memfasilitasi terbentuknya umpan balik secara langsung antara peserta didik dan guru serta dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar serta karakter peserta didik dengan opsi berbagai respon yang disediakan. Adapun fitur nearpod yang digunakan diantaranya *polling*, *collaborate board*, *open ended question*, video interaktif, dan game

edukasi *time to climb*. Selain itu hasil penelitian Ahmed dan Atiga (2022) memperkuat bahwa penggunaan nearpod di kelas dapat mempromosikan lebih banyak interaksi, kolaborasi, dan meningkatkan komunikasi dengan guru. Kemudian, berdasarkan hasil wawancara, peserta didik menyatakan dengan berbagai fitur pada nearpod, peserta didik merasa terakomodasi gaya belajarnya, termotivasi, dan dapat menghilangkan kebosanan dalam belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian Naumoska, dkk. (2022) yang menyatakan aktivitas berbasis nearpod berpengaruh positif terhadap motivasi belajar peserta didik dan membuat pembelajaran menjadi menarik dan tidak monoton. Hal ini menunjukkan bahwa media terintegrasi website nearpod dapat membantu guru dalam proses *hook and hold* selama proses pembelajaran.

Sama halnya dengan nearpod, LW juga merupakan *e-learning* berupa *e-LKPD*. Dengan LW, peserta didik dapat mengerjakan LKPD dengan soal yang bervariasi, menarik, dan interaktif. Variasi soal yang digunakan diantaranya *drag and drop*, menjodohkan, dan esai. Selain itu, video juga dapat diakses langsung oleh peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Yusuf dan Ameer (2022) yang menyatakan bahwa LW memiliki kelebihan karena dilengkapi dengan fitur pilihan jawaban yang menarik dan

interaktif. Sehingga, kegiatan pengerjaan LKPD tidak seperti pengerjaan LKPD konvensional. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan peserta didik yang menyatakan LW sangat berbeda karena jenis soal beragam, interaktif, dan sangat ramah lingkungan (*less paper*).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil PTK dapat disimpulkan bahwa model PBL berbantu media terintegrasi website nearpod dan LW dapat diterapkan dalam pembelajaran biologi dan dapat meningkatkan pemahaman dan mereduksi miskonsepsi peserta didik dengan gain pada kategori sedang.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka saran yang dapat disampaikan yaitu perlu pemahaman yang lebih mendalam tentang model PBL sehingga pembelajaran yang diterapkan dapat lebih maksimal dan perlu adanya sosialisasi mengenai CRI agar peserta didik mengetahui manfaat yang akan diperoleh dan tidak mengisi secara sembarangan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, Abdelrahman Mohamed dan Atiga Yousif Elmubark. (2022). An Investigation into using Nearpod as an Interactive Tool to Aid Students' Achievement and Motivation for

- Learning Educational Technology. *Research on Humanities and Social Sciences*. Vol.12, No.4
- Ahmed Vian, Alex Opoku, Ayokunle Olanipekun, dan Monty Sutrisna. (2022). *Validity and Reliability in Built Environment Research: A Selection of Case Studies*. United Kingdom: CRC Press.
- BSNP. (2014). *Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Kemendikbud. Jakarta
- Juhji. (2017). Upaya Mengatasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Saraf Melalui Penggunaan Peta Konsep. *Jurnal Formatif*. Vol 7, No.1
- Kemendikbud. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Moalem, Mahnaz, Woei Hung, Nada Dabbagh. (2019). *The Wiley Handbook Of Problem Based Learning*. Ney Jersey: Wiley Blackwell
- Naumoska, Aleksandra, dkk.. (2022). Nearpod as a tool for increasing students' motivation for learning chemistry. *International Journal of Education and Learning*. Vol. 4, No. 1
- Orozco, J dan Rosanelia T. (2016). Problem Based Learning: Effects on Critical and Creative Thinking Skills in Biology. *Asian Journal of Biology Education*. Vol. 9
- Pakpaham, Diana, Ryan. (2020). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik pada Materi Sistem Saraf Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test. *Bioeduscience*. Vol. 04, No. 01
- Suparno, Paul. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT.Grasindo
- Utomo, T, D. Wahyuni, S. Hariyadi. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Edukasi UNEJ*. I (1): 5-9
- Yusuf, Faidah dan Ameer Ali. (2022). Exploring Students' Perception on using Live worksheet as Self-directed Learning of Listening Skills in Online Education. *Journal of Ultimate Research and Trends in Education*. Vol. 4, No. 3