

Integrasi TPACK Dalam *Flipped Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Metro

Integrated TPACK in Flipped Learning To Enhance Students' Critical Thinking Skills in Biology Learning at SMAN 1 Metro

Dina Maulina^{1*}, Yuni Sadikin², Rini Rita T. Marpaung³, Berti Yolida⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung, Indonesia, 35145

Abstrak

Pembelajaran berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menjadi syarat implementasi pembelajaran berbasis teknologi. Integrasi TPACK pada model pembelajaran *flipped learning* dapat memfasilitasi pelaksanaan pembelajaran secara *online* ataupun *blended learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis integrasi TPACK dalam *Flipped Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Metro. Penelitian ini menggunakan *quasi experiment* dengan desain *pretest- posttest nonequivalent groups design*. Sampel yang digunakan di dalam penelitian ini berjumlah 61 orang yang terbagi menjadi Kelas XI IPA 3 (30 orang) dan Kelas XI IPA 3 (31 orang) dengan teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa data hasil berpikir kritis dari *pretest*, *posttest* dan nilai *n-gain* selanjutnya dianalisis dengan uji *Independent Sample t-test* ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan model *Flipped Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik (Sig. $p<0,05$). Data kualitatif berupa data nilai angket keterlaksanaan pembelajaran dengan skor 88,95% (kategori sangat baik) untuk hasil penilaian observer dan skor 64, 8 (kategori baik) untuk penilaian dari peserta didik. Sebanyak 67,4% peserta didik merasa dapat berpikir secara lebih kritis pada penerapan *Flipped Learning*. Dengan demikian, integrasi TPACK dalam *Flipped Learning* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi secara daring.

Kata kunci: Berpikir kritis; Biologi; *Flipped Learning*; Pembelajaran Daring; TPACK

Abstract

Learning based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) is a requirement for implementing technology-based learning. The integration of TPACK in the flipped learning model could be facilitate the implementation of online or blended learning. This study was aims to analyze the integration of TPACK in Flipped Learning on the critical thinking skills of class XI students of SMA Negeri 1 Metro. This study was used a quasi-experimental design with a pretest-posttest nonequivalent groups design. The sample used in this study amounted to 61 people who were divided into Class XI IPA 3 (30 people) and Class XI IPA 3 (31 people) with the sampling technique of purposive sampling. The data in this study were quantitative data and qualitative data. Quantitative data in the form of critical thinking results from the pretest, posttest and n-gain values were then analyzed by using the Independent Sample t-test ($\alpha=0.05$). The results showed that there was a significant effect of the application of the Flipped Learning model on students' critical thinking skills (Sig. $p<0.05$). Qualitative data in the form of data on the value of the learning implementation questionnaire with a score of 88.95% (very good category) for the observer's assessment results and a score of 64.8 (good category) for the assessment of students. As many as 67.4% of students feel they can think more critically in the application of Flipped Learning. Therefore, the integration of TPACK in Flipped Learning has an effect on students' critical thinking skills in online biology learning.

Keywords: Critical Thinking; Flipped Learning; Online Learning; New Normal

Article History

Received: June 3rd, 2022; Accepted: February 17th, 2023; Published: March 31st, 2023

Corresponding Author*

Dina, Mailina, Universitas Lampung, E-mail: dina.maulina@fkip.unila.ac.id

PENDAHULUAN

Partnership for 21st Century Learning (P21) telah mengembangkan *framework* pembelajaran di abad 21 yang menekankan pada keterampilan, pengetahuan, dan keterampilan di bidang media, informasi, dan teknologi, keterampilan hidup dan karir, juga keterampilan pembelajaran dan inovasi yang harus dimiliki oleh peserta didik (Afandi et al., 2019). Keterampilan abad ke-21 yang telah dirumuskan oleh *National Education Association* adalah “*The 4Cs*” yang meliputi keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kreativitas dan kolaborasi (González-Pérez & Ramírez-Montoya, 2022).

Keterampilan berpikir kritis didefinisikan sebagai keterampilan untuk berpikir secara sistematis dan logis dengan keterbukaan terhadap pertanyaan dan merefleksikan di dalam penalaran (Ennis, 2013). Keterampilan berpikir kritis merupakan sebuah proses pertimbangan kompleks yang melibatkan berbagai keterampilan dan sikap yang dapat dirumuskan di dalam lima indikator; (1) *Elementary Clarification* (menjelaskan secara sederhana), yang meliputi memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan. (2) *Basic support* (membangun keterampilan dasar), yang meliputi pertimbangan hasil observasi dan mempertimbangkan keabsahan sumber informasi (3) *Inference* (penarikan kesimpulan), yang meliputi proses menyusun dan mempertimbangkan induksi dan deduksi serta membuat suatu keputusan dan mempertimbangkan hasilnya (4) *Advanced clarification* (memberikan penjelasan yang lebih), meliputi proses identifikasi istilah dan definisi serta identifikasi asumsi yang ada (5) *Strategies and tactics* (mengatur taktik dan strategi), meliputi proses penentuan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain (Ennis, 2011).

Pandemi Covid-19 yang melanda seluruh dunia saat ini menyebabkan beragam perubahan di berbagai aspek salah satunya di bidang pendidikan. Sistem pembelajaran yang semula 100% dilaksanakan di dalam kelas (luring), kini harus beralih menjadi pembelajaran dalam jaringan (daring) guna menekan penyebaran Covid-19. Hingga April 2020, sebanyak 1,6 milyar peserta didik harus mengalami dampak kebijakan dari penutupan sekolah dan perindahan menjadi pembelajaran daring di rumah guna upaya penekanan penyebaran virus (Azzahra et al., 2022). Dengan demikian, dampak ini memberikan perubahan dalam dunia pendidikan pada penggunaan teknologi sebagai *tools* (alat) dalam kegiatan pembelajaran dan bahkan lebih dari itu terutama dalam pembelajaran sains biologi (Juanda et al., 2021). Hal ini memperkuat bahwa *Technological, Pedagogical and Content, Knowledge* (TPACK) sebagai pendekatan menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran (Schmidt et al., 2014).

Pendekatan TPACK menjadi syarat dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi dan menjadi salah satu alternatif untuk memecahkan masalah pembelajaran biologi (Maulina et al., 2021). Akan tetapi, implementasinya akan menjadi mudah bila diintegrasikan dalam sebuah model pembelajaran. *Flipped Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan baik secara daring maupun luring. Pada pembelajaran daring, *Flipped Learning* pernah diteliti sebelumnya oleh (Lin et al., 2021) dalam pengaruhnya terhadap motivasi peserta didik. Adapun penelitian *Flipped Learning* secara luring salah satunya bertujuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik. *Flipped Learning* merupakan sebuah model pembelajaran yang berdasarkan pada prinsip *blended learning* (Brewer & Movahedazarhouli, 2018). *Flipped Learning* (pembelajaran terbalik) menggunakan sintaks yang berbeda dengan model pembelajaran ekspositori dan model lainnya di mana pada model ini peserta didik diarahkan untuk mempelajari materi-materi pembelajaran dan penugasan sebelum jam pembelajaran (tatap muka pada kelas daring ataupun *non-daring*). Pembelajaran di jam pelajaran hanya berfokus pada diskusi dan penguatan

pemahaman dari peserta didik. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, model pembelajaran ini memberikan pengaruh positif kepada para peserta didik baik dalam meningkatkan hasil belajar maupun mengembangkan keterampilan seperti berpikir kritis dan pemecahan masalah (Lin et al., 2021; Warsah et al., 2021).

Sebuah penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya di SMA Negeri 1 Metro, menjelaskan bahwa di dalam pembelajaran daring terdapat kendala yaitu kurangnya pemahaman peserta didik terhadap pelajaran biologi pada materi sel. Pembelajaran biologi idealnya dikembangkan sesuai dengan hakikat pembelajaran sains yaitu ke arah pengembangan *process*, *scientific attitudes* dan *scientific products* (Maulina et al., 2022). Pembelajaran biologi umumnya memiliki kegiatan praktikum di laboratorium dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami konsep dengan lebih baik. Namun sayangnya, pada pembelajaran daring, kegiatan ini sulit dilakukan secara langsung dalam mengamati suatu objek menggunakan mikroskop.

Hasil wawancara berupa angket kepada salah seorang guru mata pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Metro dapat memberikan informasi bahwa dampak dari pembelajaran daring yang dirasakan adalah menurunnya antusiasme peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Pada materi struktur jaringan dan hewan misalnya, hasil rata-rata nilai dari satu kelas di SMA Negeri 1 Metro kelas XI TA. 2020/2021 hanya memperoleh nilai sebesar 66,72 dari KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) sebesar 70. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah model pembelajaran yang digunakan di dalam pembelajaran daring, di mana selama pembelajaran daring guru hanya menggunakan penugasan dan diskusi terbatas. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis integrasi TPACK dalam *Flipped Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Metro.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Metro pada Semester Ganjil tahun ajaran 2021/2022. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik SMA Negeri 1 Metro Kelas XI IPA yang berjumlah 194 orang. Adapun sampel yang digunakan di dalam penelitian ini berjumlah 61 orang yang terbagi menjadi Kelas XI IPA 1 (30 peserta didik) sebagai kelas eksperimen dan Kelas XI IPA 3 (31 peserta didik) sebagai kelas kontrol dengan teknik penentuan sampel menggunakan *purposive sampling*. Desain penelitian ini menggunakan *pretest- posttest non-equivalent groups design* (Tabel 1).

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest – Posttest* Kelompok *Non-Equivalent*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
E	Y ₁	X.E	Y ₂
C	Y ₁	X.C	Y ₂

Keterangan :

E : kelas eksperimen (Kelas XI IPA 1)

C : kelas kontrol (Kelas XI IPA 3)

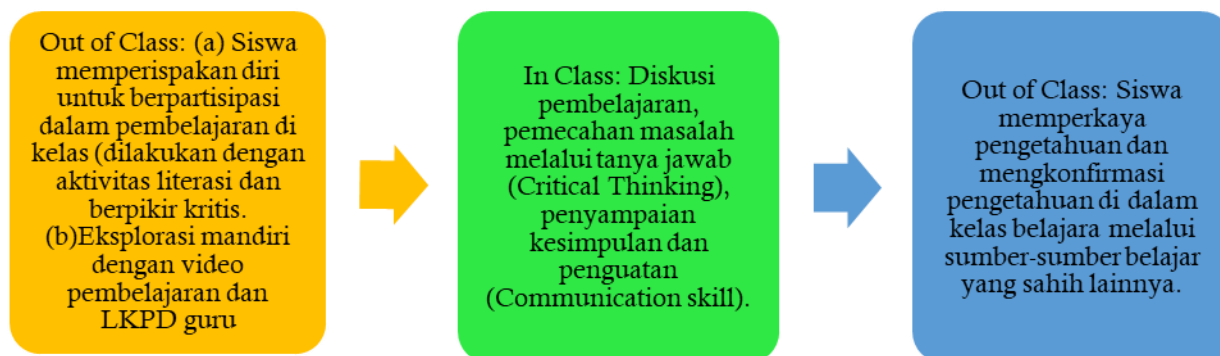
Y₁ : tes awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan

Y₂ : tes akhir (*posttest*) setelah diberi perlakuan

X.E : perlakuan integrasi TPACK dalam *Flipped Learning* (Gambar 1)

X.C : penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*

Pada data kuantitatif berupa pengaruh model *Flipped Learning* yang gambaran tahapan pembelajarannya tercantum pada Gambar 1 terhadap keterampilan berpikir kritis menggunakan *pretest* dan *posttest* yang masing-masing terdiri dari 10 soal esai mengenai materi jaringan tumbuhan yang telah dilakukan validasi ahli materi dan tampilan isi. Selanjutnya data diolah dengan *Independent Sample T-Test* dengan syarat data terdistribusi normal ($p < 0,05$). Sedangkan untuk data kualitatif, pengamatan menggunakan 17 butir pernyataan keterlaksanaan pembelajaran untuk observer. Masing-masing tanggapan menggunakan skala Likert lima poin yang terdiri dari pernyataan sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, dan sangat setuju. Data ini selanjutnya dilakukan analisis deskriptif kualitatif untuk mendukung hasil data lainnya.



Gambar 1. Tahapan pembelajaran *Flipped Learning* (Bond, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

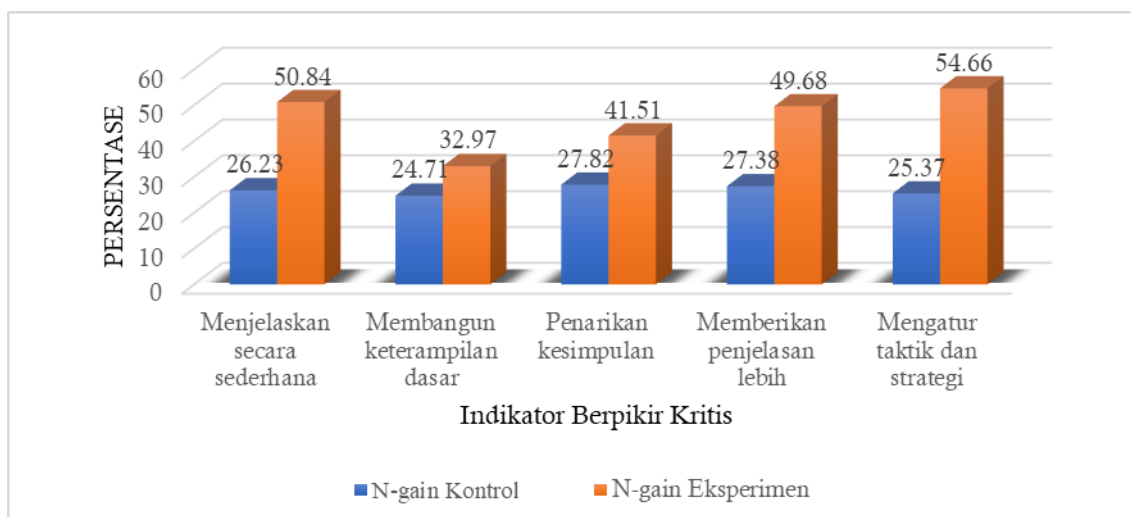
Kemampuan berpikir kritis berdasarkan analisis data hasil tes pada penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari penerapan model *Flipped Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji *Independent Sample T-Test* Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai	Kelompok	X±Sd	Uji Normalitas	Uji Homogenitas	Uji <i>Independent Sampel t-Test</i>
<i>Pretest</i>	K	46.000 ± 16.307	Sig 0.566 ≥ 0.05	Sig 0.085 ≥ 0.05	
	E	46.390 ± 20.156	Sig 0.143 ≥ 0.05		
<i>Posttest</i>	K	60.200 ± 15.459	Sig 0.114 ≥ 0.05	Sig 0.088 ≥ 0.05	
	E	70.770 ± 14.214	Sig 0.450 ≥ 0.05		
N-gain	K	0.2393 ± 0.26336	Sig 0.057 ≥ 0.05	Sig 0.538 ≥ 0.05	Sig 0.007 ≤ 0.05 (BS)
	E	0.4529 ± 0.17677	Sig 0.084 ≥ 0.05		

Keterangan: BS = Berbeda Signifikan; K = Kelas Kontrol; E = Kelas Eksperimen

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *Sig. (2-tailed) t*- hit < *t*-tabel: ($p < 0,05$) $0.007 < 0.05$ dengan demikian kesimpulan dari data ini adalah ada pengaruh signifikan integrasi TPACK dalam pembelajaran *Flipped Learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Metro. Pada perhitungan *N-Gain* dalam persen nilai keterampilan berpikir kritis kelas kontrol yaitu 23,93 nilai ini lebih kecil dibandingkan kelas eksperimen yaitu 45,29. Detail nilai dari setiap indikator peserta didik terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dari observer menunjukkan nilai positif. Tabel 3 menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran memiliki nilai rata-rata sebesar 88,95 yang artinya proses pembelajaran berlangsung dengan sangat baik. Hasil pendapat dari peserta didik yang sedikit berbeda dengan data observasi dari observer dimana didapatkan skor rata-rata total sebesar 64.8 dengan kategori baik. Terdapat dua indikator yang memperoleh kategori sedang yaitu waktu yang cukup dan dukungan IT. Indikator yang memperoleh kategori sangat baik terdiri dari lima indikator yang seluruhnya diberikan dari observer.

Tabel 3. Keterlaksanaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen

No.	Indikator	Skor	Kategori
1.	Keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks	93.3	Sangat baik
2.	Adanya interaksi dalam membangun pengetahuan dan keterampilan dalam pembelajaran	86.7	Baik
3.	<i>Student-center learning</i> (kemandirian bersikap, berpengetahuan dan berkarya)	95	Sangat baik
4.	Optimalisasi ruang belajar	80	Baik
5.	Manajemen waktu pembelajaran	90	Sangat baik
6.	Dukungan sarana dan prasarana sekolah	93.3	Sangat baik
7.	Ketersediaan IT di sekolah dan lingkungan	80	Baik
8.	Umpan balik dari peserta didik (terampil aspek sosial dan teknologi)	93.3	Sangat baik
Total		88.95	Sangat baik

Pembahasan

Hasil analisis dari lima indikator penilaian berpikir kritis (Tabel 2) pada kelas eksperimen terdapat pada indikator mengatur taktik dan strategi yaitu sebesar 54,66 %. Hal ini berhubungan dengan sintaks dari model *Flipped Learning* berupa *exploration*, *study*, dan *assessment* yang kompleks mencakup aktivitas sebelum, di dalam, dan di luar kelas (*pre-class*, *in-class*, dan *out class*) mampu membuat siswa memiliki tingkat berpikir kritis yang tertinggi yaitu mengatur taktik dan strategi. Kecenderungan manajemen strategik didapatkan dari kegiatan monitoring secara terus-menerus baik secara internal maupun eksternal sehingga dapat mengambil tindakan secara tepat (Toha, 2016) Untuk kelas kontrol, indikator penarikan kesimpulan memperoleh skor n-gain

yaitu sebesar 27,82 % hal ini dapat disebabkan oleh model sintak pembelajaran *Discovery Learning* yaitu merumuskan kesimpulan, artinya siswa sudah dilatih untuk dapat menarik kesimpulan dengan baik. Pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan penalaran siswa berupa penarikan kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dengan memperhatikan hasil verifikasi (Toha, 2016).

Indikator penarikan kesimpulan merupakan indikator yang memperoleh skor tertinggi pada kelas kontrol. Skor n-gain dari indikator penarikan kesimpulan yang diperoleh sebesar 27,82% di kelas kontrol dan 41,51% di kelas eksperimen. Dengan adanya pembelajaran sebelum kelas berlangsung ditambah dengan pembelajaran saat kelas berlangsung, peserta didik di kelas eksperimen lebih mudah mengambil kesimpulan dari suatu permasalahan. Pada indikator ini, kelas eksperimen sangat didukung dengan adanya tahapan pembelajaran *assessment* dimana peserta didik diminta menjawab soal dari materi yang telah dipelajari baik *pre-class* maupun *in-class* untuk setiap pertemuan. Sedangkan pada kelas kontrol, sintak dari Model *Discovery Learning* berupa merumuskan kesimpulan membuat peserta didik dilatih untuk menalar. Proses penalaran yang terjadi di dalam pikiran digunakan untuk menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan (Nurdin et al., 2019).

Kemudian, indikator mengatur taktik dan strategi, kelas eksperimen memperoleh peningkatan sebesar 54,66% dan di kelas kontrol sebesar 25,37%. Indikator mengatur taktik dan strategi merupakan indikator yang memiliki selisih nilai n-gain dari kelas kontrol dan eksperimen paling besar dibandingkan dengan indikator lainnya. Kedua indikator ini menunjukkan bahwa peningkatan di kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol sebagai akibat dari seluruh rangkaian pembelajaran. Peserta didik di kelas eksperimen lebih banyak mengulang dan mempelajari materi dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya memperoleh materi saat jam pembelajaran berlangsung. Keterampilan berpikir kritis perlu dilatihkan kepada peserta didik melalui pembelajaran (Tang et al., 2020) dan tidak akan berkembang dengan baik tanpa adanya latihan dan pengulangan (Warsah et al., 2021).

Integrasi TPACK ke dalam *Flipped Learning* menunjukkan hasil yang baik ditunjukkan pada indikator-indikator model pembelajaran *Flipped Learning* mendapatkan nilai yang tinggi. *Flipped learning* sangat tepat dilaksanakan pada pengaturan kelas bernuansa *blended learning*, penguatan kognitif dalam penelitian ini berpikir kritis peserta didik di asah pada saat *in-class* job melalui diskusi, penugasan dan penguatan pemahaman seluruh kelas. Kemampuan kolaborasi terasah dan terjadi ketika peserta didik mampu menjalin kerjasama dan dapat berpartisipasi aktif Bersama kelompok belajar kelas ketika pembelajaran berlangsung. selain itu, peserta didik memperoleh umpan balik berupa respon dari teman-teman saat diskusi berkelompok sedang berlangsung. Berdasarkan ketiga aspek dari indikator adanya kolaborasi, peserta didik merasakan model *Flipped Learning* memberikan hal yang positif bagi mereka untuk dapat berkolaborasi dengan teman kelompok, hal ini merupakan hal yang positif mengingat peserta didik memerlukan adanya interaksi untuk dapat saling belajar, mengisi, dan melengkapi yang nantinya akan menghasilkan suatu sinergi.

Indikator *Student-center learning* dalam pelaksanaan model *flipped learning* menjadi suatu indikator yang penting. SLC atau *Student-center Learning* mengharapkan peserta didik untuk aktif secara mandiri dan bertanggung jawab atas kegiatan pembelajaran yang nantinya akan berguna pada peningkatan *soft skills* dan *life skills* dari peserta didik (Ismail et al., 2020). Pada indikator ini diperoleh skor total pernyataan angket oleh peserta didik sebesar 69,9% dengan kategori baik. Pernyataan kemandirian belajar menunjukkan bahwa peserta didik merasa lebih giat belajar setelah penerapan model *Flipped Learning*.

Indikator ruang belajar menunjukkan bahwa sebesar 63,7 % peserta didik merasa lebih dapat mempersiapkan diri dengan sebaik mungkin di dalam ujian dan memperoleh peningkatan nilai akhir. Peserta didik juga merasa lebih menguasai materi pembelajaran dengan perolehan total skor untuk indikator ruang belajar sebesar 65,9 % dengan kategori baik. Pemanfaatan *platform Zoom meeting*, *Google Classroom* dan *WhatsApp* menjadi kunci optimalisasi ruang belajar. Penggunaan fitur *breakout room* pada *zoom meeting* memberikan pengalaman belajar secara *peer to peer* untuk membangun hubungan dan kepercayaan diri peserta didik (Nasir et al., 2020).

Indikator manajemen waktu yang cukup, berdasarkan tanggapan peserta didik mayoritas bahwa pada pembelajaran daring membuat waktu durasi di dalam kelas terpotong cukup banyak sehingga peserta didik merasa waktu pembelajaran di kelas sangat singkat dan banyak diantara peserta didik mengalami kesulitan dalam membagi waktu pembelajaran. Dukungan dari sekolah sangat totalitas dalam pelaksanaan model *Flipped Learning* ini. Sedangkan dukungan dari pihak IT, ada juga peserta didik yang merasa mengalami gangguan jaringan, tidak memiliki kuota, dan beberapa peserta didik juga mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran menggunakan *Zoom meeting*. Adapun perolehan skor total dari indikator ini dari peserta didik adalah sebesar 57,8 % dengan kategori sedang. Kendala-kendala dalam pembelajaran daring sebenarnya dapat diatasi yaitu dengan mengatur waktu (manajemen waktu) dan meminimalisir gangguan (Syarifudin, 2020).

Adapun indikator yang terakhir yaitu umpan balik dari peserta didik menunjukkan hasil bahwa peserta didik menyukai sistem pembelajaran dengan model *Flipped Learning* dan menginginkannya untuk dapat diterapkan pada mata pembelajaran yang lainnya. Dengan model ini, peserta didik merasa tidak monoton dan lebih terorganisir. Peserta didik juga menyukai pelaksanaan *Flipped Learning* dalam pembelajaran daring. Total skor tanggapan dari peserta didik pada indikator ini adalah sebesar 65.6 % dengan kategori baik. Pada penerapan model, guru dan peserta didik saling memberikan umpan balik secara positif. Guru memberikan umpan balik dalam bentuk tanggapan, komentar dan nilai pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa integrasi TPACK dalam *Flipped Learning* berpengaruh secara signifikan ($p < 0.05$) terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Metro. Hasil ini memberikan dampak terhadap implementasi pembelajaran biologi dengan *Flipped Learning* memberikan nuansa pembelajaran yang sangat adaptif teknologi dan informasi.

REFERENSI

- Afandi, Sajidan, Akhyar, M., & Suryani, N. (2019). Development frameworks of the Indonesian partnership 21 st -century skills standards for prospective science teachers: A Delphi study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 89–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.11647>
- Azzahra, S., Maryanti, R., & Wulandary, V. (2022). Problems Faced by Elementary School Students in the Online Learning Process during the COVID-19 Pandemic. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*, 2(2), 245–256. https://www.researchgate.net/profile/Verra-Wulandary/publication/355159336_Problems_Faced_by_Elementary_School_Students_in_the_Online_Learning_Process_during_the_COVID-19_Pandemic/links/6160df611eb5da761e674682/Problems-Faced-by-Elementary-School-Students

- Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*, 151, 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>
- Brewer, R., & Movahedazarhouli, S. (2018). Successful stories and conflicts: A literature review on the effectiveness of flipped learning in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(4), 409–416. <https://doi.org/10.1111/jcal.12250>
- Ennis, R. (2011). Critical Thinking. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(1), 4–18. <https://doi.org/10.5840/inquiryctnews20112613>
- Ennis, R. (2013). *Critical-Thinking-Across-the-Curriculum* by Robert Ennis 2013.pdf. <http://criticalthinking.net/wp-content/uploads/2018/01/Critical-Thinking-Across-the-Curriculum-.pdf>
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*, 14(3), 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Ismail, K., Yudhakusuma, D., & Ika Mayasari, L. (2020). The Social Communication Competence as a Softskill of the School Leadership in Archipelago Region. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(08), 2020.
- Juanda, A., Shidiq, A. S., & Nasrudin, D. (2021). Teacher Learning Management: Investigating Biology Teachers'™ TPACK to Conduct Learning During the Covid-19 Outbreak. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 48–59. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.26499>
- Lin, H.-C., Hwang, G.-J., Chang, S.-C., & Hsu, Y.-D. (2021). Facilitating critical thinking in decision making-based professional training: An online interactive peer-review approach in a flipped learning context. *Computers & Education*, 173, 104266. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104266>
- Maulina, D., Rakhmawati, I., Surbakti, A., Sikumbang, D., & Wahyudi, D. (2021). TPACK: Analysis of Biology Learning Outcomes at Senior High School Level's in the Bandar Lampung City During Online Learning. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1), 36–47. <https://doi.org/10.37058/bioed.v6i1.2697>
- Maulina, D., Widyastuti, Maulina, H., & Mayasari, S. (2022). Kajian Faktor Intrinsik Dan Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP DI Kota Bandar Lampung. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i1.201>
- Nasir, N., Bagea, I., Sumarni, S., Herlina, B., & Safitri, A. (2020). Memaksimalkan Fitur “Breaking Rooms” Zoom Meeting pada Pendidikan Anak Usia Dini di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 611. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.662>
- Nurdin, K., Muh., H. S., & Muhammad, M. H. (2019). The Implementation Of Inquiry-Discovery Learning. *IDEAS: Journal on English Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature*, 7(1). <https://doi.org/10.24256/ideas.v7i1.734>
- Schmidt, D. A., Thompson, A. D., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2014). CIE 2014 - 44th International Conference on Computers and Industrial Engineering and IMSS 2014 - 9th International Symposium on Intelligent Manufacturing and Service Systems, Joint International Symposium on "The Social Impacts of Developments in Informat. *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers*, 42(2), 2531p.
- Syarifudin, A. (2020). *Kendala Pembelajaran Daring Guru Sekolah Dasar Di Kabupaten Banjarnegara*. 2507(February), 1–9.

- Tang, T., Vezzani, V., & Eriksson, V. (2020). Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100696. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100696>
- Toha, M. (2016). *Kepemimpinan dalam Manajemen*. Universitas Prof.Dr. Moestopo Beragama.
- Warsah, I., Morganna, R., Uyun, M., Hamengkubuwono, H., & Afandi, M. (2021). The Impact of Collaborative Learning on Learners' Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 443–460. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14225a>