

Meningkatkan Kemampuan Analisis Peserta Didik pada Materi Sistem Saraf melalui Pembelajaran *Blended Learning* berbasis *TPACK*

Leni Rosalina, N. Nurdiani, Carton

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasundan

Jl. Taman Sari No 6-8 Bandung, Jawa Barat, 40116 Indonesia.

e-mail: lenirosalina30@gmail.com

Abstrak

Kemampuan analisis merupakan kemampuan dalam memecahkan permasalahan dalam pembelajaran, dengan menguraikannya menjadi unsur-unsur serta menentukan keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dalam struktur keseluruhan. Kemampuan analisis penting dimiliki peserta didik khususnya dalam pelajaran biologi yang sarat dengan konsep-konsep sistem yang abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah peningkatan kemampuan analisis peserta didik pada pokok materi sistem saraf dengan pembelajaran *blended learning* berbasis *TPACK*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan *pre-experimental design* berbentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung dengan sampel kelas XI MIPA A yang dicuplik secara *purposive*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *blended learning* berbasis *TPACK* dapat meningkatkan kemampuan analisis peserta didik pada materi pokok sistem saraf (*Gain* rata-rata 34,00) dengan dominasi kategori peningkatan tinggi (84 % peserta didik) ($0,73 \leq N\text{-Gain} \leq 1,00$). Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menguasai kerangka pembelajaran *TPACK* agar lebih mudah penerapannya dalam pembelajaran.

Kata kunci: *Blended Learning*, Kemampuan Analisis, Sistem Saraf, *TPACK*.

Abstract

Analytical ability is the ability to solve problems in learning, by breaking it down into elements and determining the interrelationships between these elements in the overall structure. It is important for students to have analytical skills, especially in Biology lessons, which are full of abstract system concepts. This study aims to obtain information about the effectiveness of TPACK-based blended learning in improving students' analytical skills on nervous system material. This study uses an experimental method with a pre-experimental design in the form of One-Group Pretest-Posttest Design. The population in this study were students of class XI MIPA SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung with a class XI MIPA A sample taken purposively. The results showed that learning with a blended learning approach based on TPACK can improve students' analytical skills on the subject matter of the nervous system (average Gain 34.00) with the dominance of the high improvement category (84% of students) (0.73 N-Gain 1.00). Based on the results of this study, it is recommended for further researchers to master the TPACK learning framework so that it is easier to implement in learning.

Keywords: *Analytical Ability, Blended learning, Nervous System, TPACK.*

I. PENDAHULUAN

Kualitas penerus bangsa sangat ditentukan oleh pendidikan, dan pendidikan menentukan kemajuan suatu bangsa. Pengembangan Sistem Pendidikan Nasional merupakan salah satu bentuk upaya pemerintah dalam memajukan pendidikan di Indonesia, yang berfungsi sebagai acuan sistem pendidikan di Indonesia, isinya terdiri atas unsur-unsur bagian dari pendidikan

yang saling terkait demi tercapainya tujuan pendidikan nasional (Ira, 2015).

Sistem pendidikan di Indonesia seringkali ditinjau, diperbaiki serta kadang diubah pada beberapa bagian, guna mencapai pendidikan yang lebih berkualitas. Apalagi saat ini Indonesia sedang dihadapkan pada merebaknya wabah *Corona Viruses Disease-19* (COVID-19), yang membatasi interaksi dan mobilitas manusia. Merebaknya kasus COVID-19 di Indonesia

menyebabkan adanya perombakan secara besar-besaran sistem pendidikan di Indonesia.

Di masa pandemi COVID-19, pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk fleksibel dalam penerapan kurikulum. Salah satunya dengan menerapkan pembelajaran secara daring (dalam jaringan) atau jarak jauh. Hal tersebut memaksa para pendidik melakukan berbagai pembaharuan dalam menciptakan pembelajaran yang tetap efektif dalam segala keterbatasan.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastra-negara Bandung, melalui survei dan wawancara langsung dengan salah satu guru pendidikan biologi sekolah tersebut, diketahui bahwa biologi merupakan mata pelajaran yang tidak mudah dipahami peserta didik. Hal ini karena materi biologi syarat akan konsep-konsep yang bersifat abstrak atau sulit dilakukan pengindraan. Selain itu, dalam membelajarkan materi biologi dibutuhkan media visualisasi yang dapat menjelaskan struktur mikroskopis.

Materi sistem saraf, yang merupakan bagian dari sistem koordinasi, merupakan salah satu materi yang sulit dimengerti oleh peserta didik. Materi tersebut dianggap sulit karena peserta didik perlu menguasai kemampuan minimal yang tercantum dalam kompetensi dasar. Dalam menjelaskan materi tersebut diperlukan media visualisasi yang menarik dan dapat menjelaskan unsur-unsur mikroskopis, sehingga kemampuan minimal dalam kompetensi dasar dapat dicapai oleh peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik pada pokok materi sistem saraf dari tahun ke tahun relatif rendah dan kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75.

Rendahnya keterampilan berfikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill*) dapat menjadi faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Keterampilan berfikir tingkat tinggi adalah kecakapan seseorang dalam mengembangkan suatu pengetahuan atau informasi yang diperolehnya menjadi suatu informasi yang baru, sehingga dapat menjawab suatu permasalahan (Abdullah Sani, 2019). Keterampilan berfikir tingkat tinggi sangat

penting bagi proses belajar peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Carrol dan Leander (2001) dalam Lie *et al* (2020), bahwa kemampuan berfikir tingkat tinggi dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran.

Kemampuan berfikir tingkat tinggi dijabarkan dalam suatu kerangka yang dikenal dengan Taksonomi Bloom, yaitu, suatu kerangka berisi tingkatan yang menentukan keterampilan berfikir seseorang, yang disusun dari mulai tingkat terendah hingga tertinggi (Husamah, 2016). Kemampuan analisis dikategorikan dalam ranah kognitif C-4 (Anderson & Krathwohl, 2015). Kemampuan analisis merupakan kemampuan dalam memecahkan permasalahan. Dalam kegiatan pembelajaran di sekolah kemampuan analisis merupakan kemampuan yang banyak dituntut dalam tujuan pembelajaran, dan merupakan kemampuan yang penting dibandingkan dengan tingkat kognitif lainnya. Kegiatan pembelajaran dalam ranah kognitif menganalisis berupa mengidentifikasi suatu unsur-unsur penting dalam suatu permasalahan, lalu mengaitkan unsur-unsur tersebut dengan informasi atau pengetahuan yang telah diperoleh, sehingga menghasilkan sebuah kesimpulan. (Husamah, 2016).

Rendahnya kemampuan menganalisis dapat disebabkan karena kurangnya guru mengimplementasikan teknologi dalam pembelajaran. Maka dari itu tantangan guru semakin besar, sehingga memerlukan inovasi dan kreativitas yang tinggi untuk memfasilitasi peserta didik. Tuntutan pembelajaran abad 21 dalam menguasai teknologi, mengajak peserta didik untuk menggunakan TIK dalam proses belajar mengajar.

Pemanfaatan TIK dalam proses pembelajaran seringkali mempersulit guru dalam menyesuaikan teknologi yang dipakai. Karena teknologi mempunyai kecenderungan terhadap materi tertentu. Sehingga teknologi tertentu tidak dapat digunakan dalam semua materi yang harus dibelajarkan kepada peserta didik (Koehler *et al*., 2013). Guru harus menguasai beberapa kompetensi di antaranya penguasaan konten,

pedagogi, dan teknologi, menyebabkan adanya kecenderungan interaksi 2 komponen. Guru yang menerapkan komponen teknologi dan pedagogi cenderung tidak memperhatikan komponen konten materi yang di berikan kepada peserta didik (Nasar & Daud, 2020).

Berdasarkan hal tersebut menjadi hal penting dalam mengintegrasikan pengetahuan konten/materi, pedagogi, dan teknologi dalam proses pembelajaran. Hal tersebut menjadi latar belakang pengembangan kerangka *Technological Pedagogical Content Know-ledge (TPACK)*. *TPACK* merupakan interaksi/ hubungan ketiga komponen yaitu pengetahuan pedagogi, pengetahuan konten, dan pengetahuan teknologi. Interaksi berbagai komponen tersebut membentuk 4 komponen pengetahuan lain, salah satunya yaitu *TPACK* (Koehler & Mishra, 2006).

Agar guru dapat menggabungkan teknologi ke dalam pembelajaran guru harus menguasai kerangka pembelajaran *TPACK* agar komponen konten, pedagogi, dan teknologi dapat berintegrasi. Selain itu pembelajaran menggunakan kerangka *TPACK* dapat menghasilkan pembelajaran yang efektif (Sintawati & Indriani, 2019). Pemilihan metode pembelajaran merupakan komponen pedagogi dalam *TPACK*. Metode *blended learning* merupakan metode pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kerangka *TPACK*. Metode *blended learning* merupakan metode bauran antara pembelajaran tatap muka dan pembelajaran *online* (Rusman dkk, 2011). Keunggulan metode pembelajaran *blended learning* yakni lebih fleksibel dalam menentukan gaya belajarnya masing masing, karena diberikan 2 macam jenis pelaksanaan pembelajaran (Rusman dkk, 2011, hal. 292).

Hasil penelitian terdahulu yang menerapkan *TPACK* dalam pembelajaran yang dikombinasikan dengan metode pembelajaran *blended learning* menyatakan bahwa penerapan *TPACK* dalam pembelajaran berhasil mengatasi permasalahan dalam pembelajaran, yaitu membantu dalam mengajar dan mencapai tujuan pembelajaran (Nurdiani *et al.*, 2019). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa dengan

menerapkan metode *Blended learning* dalam kerangka *TPACK* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik (Fatimah, 2020). Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penelitian ini dirasa penting dan perlu untuk dilaksanakan dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Analisis Peserta Didik pada Materi Sistem Saraf melalui Pembelajaran *Blended learning* Berbasis *TPACK*”

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung. Desain penelitian yang dipakai yaitu *Pre-Experimental Design* berbentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi yang diamati dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI MIPA. Pengambilan sampel dilakukan secara tidak acak, melalui teknik Sampling Bertujuan (*Purposive Sampling*). Dalam penelitian ini sampel yang diambil yaitu peserta didik kelas XI MIPA A berjumlah 25 orang. Objek penelitian yang menjadi sasaran penelitian adalah peningkatan kemampuan analisis siswa pada materi pokok sistem saraf dengan pembelajaran *blended learning* berbasis *TPACK*

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 29 April-6 Mei 2021. Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui tes. Teknik tes dilakukan menggunakan instrumen test berupa soal pilihan ganda tingkat kognitif C-4 (menganalisis) sebanyak 20 soal dengan pilihan 4 jawaban. Soal berupa *pretest* dan *posttest*. Uji instrumen dilakukan dari segi validitas, reabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda, sehingga didapatkan data penelitian yang baik.

Syarat melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji gain ternormalisasi dan uji normalitas. Uji gain ternormalisasi (*normalized gain/N-Gain*) digunakan dalam mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran. Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi secara normal atau tidak, sehingga dapat menentukan jenis statistik apa yang akan

digunakan untuk menganalisis hasil data penelitian (Sundayana, 2020, hal. 82). Data dikatakan berdistribusi normal jika $Sig > \alpha$ (0,05). Karena data diambil dari 25 peserta didik maka digunakan uji normalitas jenis Shapiro-wilk menggunakan aplikasi SPSS *Statistic* versi 25. Uji hipotesis dilakukan terhadap dua sampel yang berkorelasi atau berpasangan, dimana subjek yang digunakan sama namun memiliki perlakuan yang berbeda (Sundayana, 2020, hal. 120). Uji hipotesis dilakukan dengan uji Wilcoxon karena data yang menggunakan aplikasi SPSS versi 25.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kemampuan Analisis Peserta Didik

Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil berupa hasil *pretest* dan *posttest* yang menggambarkan kemampuan analisis peserta didik pada materi sistem saraf melalui pembelajaran *blended learning* berbasis *TPACK*.

Tabel 1. Data Hasil Belajar Peserta Didik

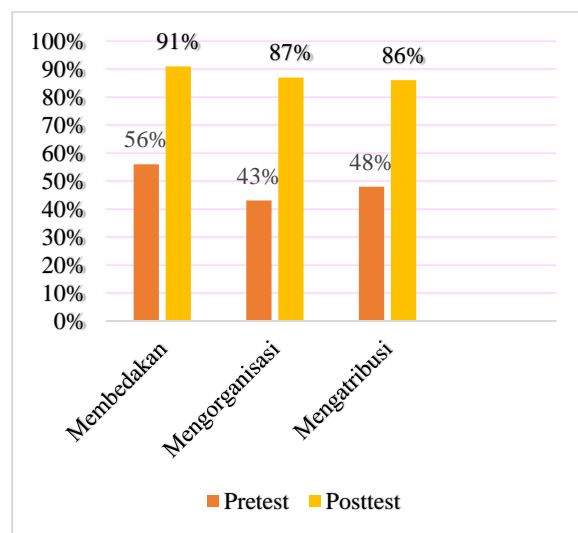
Statistik	Nilai	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilia Rata-rata	54.20	88.20
Nilai Minimum	5	5
Nilai Maksimum	85	100
Simpangan Baku	22.16	23.89
Gain	34.00	

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa rata-rata nilai *pretest* peserta didik menunjukkan rata-rata 54.20. Dengan Nilai tertinggi 85 dan nilai terendah 5, sehingga simpangan baku yang diperoleh sebesar 22.16. *Pottest* dilakukan setelah peserta didik diberikan pembelajaran sistem saraf dengan metode *blended learning* berbasis *TPACK*. Hasil *posttest* yang diperoleh dengan rata-rata 88,20 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 5, sehingga sim-pangan baku yang diperoleh 23,89. Berdasarkan perhitungan gain yang telah dilakukan mendapatkan rata-rata

34,00 dan dilakukan analisis *N-Gain* agar diketahui kategori dari Gain tersebut yang menunjukkan kisaran 0,00 hingga 1,00.

Kemampuan analisis peserta didik dibagi menjadi beberapa kategori proses kognitif di antaranya kemampuan membedakan, mengorgani-sasi, dan mengatribusi.

Peningkatan kemampuan analisis peserta didik dapat diketahui dengan cara menganalisis tiap indikator kategori proses kognitif. Perbandingan peningkatan kategori proses kognitif kemampuan analisis peserta didik pada dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Diagram Persentase Kategori Proses Kognitif Kemampuan Analisis

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa, dalam kemampuan membedakan, yang diuji dengan soal kategori membedakan dalam *pretest*, peserta didik menjawab soal dengan benar sebanyak 56%, sedangkan saat *posttest* sebesar 91%. Peningkatan kemampuan membedakan setelah dilakukan pembelajaran sebesar 35%. Dalam kemampuan mengorganisasi, yang diuji dengan soal kategori mengorganisasi dalam *pretest*, peserta didik menjawab soal dengan benar sebanyak 43%, sedangkan saat *posttest* sebesar 87%. Peningkatan kemampuan mengorgani-sasi setelah dilakukan pembelajaran sebesar 44%. Dalam kemampuan mengatribusi, yang diuji dengan soal kategori mengatribusi

dalam *pretest*, peserta didik menjawab soal dengan benar sebanyak 48%, sedangkan saat *posttest* sebesar 86%. Peningkatan kemampuan mengatribusi setelah dilakukan pembelajaran sebesar 44%.

1. Uji Normalitas

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat dalam tabel bahwa nilai signifikan *pretest* 0,292 dan nilai signifikan *posttest* 0,000. Maka nilai *posttest* tidak terdistribusi normal karena kurang dari 0,05.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
<i>pretest</i>	0.953	25	0.292
<i>posttest</i>	0.574	25	0.000

2. Uji Hipotesis

Karena data yang dihasilkan merupakan data yang tidak terdistribusi normal, maka uji yang dilakukan untuk mengetahui signifikansi hipotesis dilakukan uji wilcoxon. Berikut merupakan hipotesis yang diuji dalam penelitian ini:

H₀: Tidak terdapat peningkatan kemampuan analisis peserta didik pada materi pokok sistem saraf dengan penerapan *blended learning* berbasis *TPACK*

H₁: Terdapat peningkatan kemampuan analisis peserta didik pada materi pokok sistem saraf dengan penerapan *blended learning* berbasis *TPACK*

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis

Test Statistics ^a	
	<i>posttest - pretest</i>
Z	-4.173 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Pada tabel 3 tersebut diperlihatkan nilai Z hitung yaitu -4.173 dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.000 < α = 5% = 0,05 maka H₀ ditolak, artinya terdapat peningkatan kemampuan analisis

peserta didik pada materi pokok Sistem Saraf dengan penerapan *Blended learning* berbasis *TPACK*.

B. Pembahasan

Peningkatan skor *posttest* yang telah dicapai oleh peserta didik menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan analisis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2017), bahwa kemampuan analisis peserta didik yang tinggi dapat meningkatkan hasil belajar, dibandingkan dengan peserta didik yang mempunyai kemampuan analisis rendah. Peningkatan kemampuan analisis peserta didik dapat disebabkan karena perlakuan yang dilakukan saat pembelajaran, yaitu penggunaan metode *blended learning*. Dalam praktiknya pembelajaran *blended learning* memiliki keunggulan yaitu memberikan kesempatan 2 kali belajar yaitu belajar dengan pendidik dan belajar secara mandiri (Rusman dkk, 2011). Dengan pembelajaran *blended learning* kemampuan analisis peserta didik dapat meningkat terutama dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran yang diuji lewat soal-soal yang bersifat analitik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sudiarta & Sadra (2016) bahwa dengan penerapan pembelajaran *blended learning* dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan analisis peserta didik selain didukung oleh metode pembelajaran *blended learning* juga disebabkan oleh teknologi yang dipakai dalam pembelajaran. Teknologi yang dipakai dalam pembelajaran diantaranya *Learning Management System (LMS)*, *Multimedia Interaktif (MMI)*, dan *Zoom Meeting*. Penggunaan *LMS* dalam proses belajar mengajar dinilai membantu menaikkan hasil belajar karena dalam penggunaannya peserta didik dapat mengakses pembelajaran di *LMS* tidak terpacu dari segi waktu dan tempat sehingga dapat diakses dimana saja (Rusman dkk, 2011). Dalam implementasi *LMS* sistem pembelajaran yang berpusat kepada siswa (*Student Centered*

Learning), guru hanya sebatas memfasilitasi serta memantau kegiatan peserta didik dalam pembelajaran, dan peserta didik secara aktif mempunyai tanggung jawab dalam pembelajaran (Dlalisa, 2017). Selain itu peserta didik dapat menyesuaikan pembelajaran dengan gaya belajarnya masing-masing karena pembelajaran dapat dilakukan secara mandiri.

Dengan kemampuan berfikir analisis peserta didik dapat meningkatkan kemampuan dalam konsep materi yang merupakan bagian dari komponen berfikir kritis (Politsinsky *et al.* , 2015 dalam Mukti *et al.* , 2020). Salah satu indikator kemampuan berfikir kritis adalah kemampuan analisis yang merupakan mengidentifikasi dan menelusuri hubungan antara konsep-konsep yang saling berkaitan dan dapat membuat kesimpulan dari keterkaitan tersebut (Husada, 2019). Kemampuan analisis yang merupakan komponen dalam berfikir kritis dapat ditingkatkan dengan adanya kelompok diskusi yang terkontrol (Ambar Ningsih *et al.* , 2018). Grup diskusi tersebut merupakan salah satu fitur yang terdapat dalam *Learning Management System (LMS)*. *LMS* yang digunakan yaitu Moodle yang memiliki banyak fitur yang memudahkan dalam pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Fayanto *et al.* , 2019) bahwa Moodle dinilai memiliki keunggulan dibandingkan dengan platform lainnya karena mudah dalam pengaplikasiannya, sehingga efektif dipakai dalam pembelajaran. Fitur yang dipakai dalam penelitian ini diantaranya dapat mengunggah materi pembelajaran dalam bentuk multimedia interaktif, pengoprasian kuis yang dapat diisi oleh peserta didik secara langsung, fitur diskusi, sehingga walau pembelajaran dilaksanakan secara *asynchronous* peserta didik masih tetap berinteraksi baik dengan guru atau peserta didik lainnya.

Teknologi yang dipakai dalam menunjang pembelajaran *online* adalah aplikasi *zoom meeting*. *Zoom meeting* dinilai efektif diaplikasikan untuk pembelajaran, dalam penelitian ini penggunaan *zoom meeting* memanfaatkan fitur-fitur yang terdapat di dalamnya. Salah satu fitur dalam aplikasi *zoom*

meeting yang mendukung proses pembelajaran adalah *screen sharing*, sehingga guru dapat memba-gikan layar berupa materi pembelajaran kepada peserta didik (Wijoyo, 2021), sehingga peserta didik dapat paham mengenai materi yang disampaikan guru.

Materi sistem saraf dikemas dalam bentuk Multimedia Interaktif (MMI) dinilai dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menyerap informasi. Selain itu, MMI dapat meningkatkan daya imajinasi peserta didik sehingga materi yang bersifat abstrak lebih mudah dipahami. Penggunaan multi-media interaktif mendukung peserta didik berinter-aksi dengan media tersebut sehingga dalam penggunaannya peserta didik tidak hanya sekedar melihat dan mendengar melainkan juga melakukan sesuatu di media tersebut dengan didukung oleh tools yang ada di dalamnya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (YASIN, 2017) Selain itu, didukung oleh beragam *tools* yang mendukung pembuatan media pembelajaran, dan terdapat tombol-tombol navigasi seperti next, submit, dan back yang mendukung peserta didik dapat berinteraksi dengan media pembelajaran. Pembelajaran menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan dengan *Articulate Storyline* dinilai dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Setyaningsih *et al.* , 2020).

Dalam penelitian ini pembuatan multimedia interaktif didukung dengan animasi menarik dan *tools* yang dapat dipakai sehingga peserta didik dapat berinteraksi secara langsung dengan media tersebut. *tools* yang digunakan antara lain *next*, *back*, *submit*, dan *zoom* bagian-bagian sistem saraf sehingga dapat menjelaskan materi yang bersifat abstrak dan mikro-skopis dengan bantuan animasi tersebut. Penggunaan MMI dalam penelitian ini membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan analisis, sesuai dengan definisinya bahwa kemampuan analisis merupakan kemampuan dalam menentukan hubungan antara pernyataan, konsep, gambar, bentuk sebagai analogi yang bertujuan dalam mendefinisikan suatu informasi (Setiawan, 2017). Hal tersebut sesuai dengan penelitian

(Jamuri *et al* ., 2015), bahwa multi-media interaktif membantu peserta didik dalam menguasai konsep. Penguasaan konsep dalam materi pembelajaran merupakan dampak dari adanya kemampuan berfikir analisis (Mukti *et al* ., 2020).

Kemampuan analisis peserta didik dibagi menjadi beberapa kategori proses kognitif di antaranya kemampuan membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi. Peningkatan kemampuan analisis peserta didik dapat diketahui dengan cara menganalisis tiap indikator kategori proses kognitif dari soal *pretest* dan *posttest* yang dikerjakan peserta didik.

Dalam kemampuan membedakan, yang diuji dengan soal kategori membedakan dalam *pretest*, peserta didik menjawab soal dengan benar sebanyak 56%, sedangkan saat *posttest* sebesar 91%. Peningkatan kemampuan membedakan setelah dilakukan pembelajaran sebesar 35%. Hal tersebut dapat disebabkan karena proses pembelajaran yang sudah dilalui oleh peserta didik, terutama pada pembelajaran *online* menggunakan Multimedia Interaktif (MMI) peserta didik mengamati komponen-komponen yang membangun struktur sistem saraf. Dengan bantuan MMI struktur sistem saraf yang tidak dapat diamati secara langsung diilustrasikan dapat diinterpretasikan dengan animasi, sehingga membantu peserta didik dalam menentukan struktur penyusun sistem saraf. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sartika & Nuroh (2016), dengan adanya kegiatan mengamati akan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam membedakan bagian-bagian yang penting dan relevan dalam struktur tertentu.

Dalam kemampuan mengorganisasi, yang diuji dengan soal kategori mengorganisasi dalam *pretest*, peserta didik menjawab soal dengan benar sebanyak 43%, sedangkan saat *posttest* sebesar 87%. Peningkatan kemampuan mengorganisasi setelah dilakukan pembelajaran sebesar 44%. Hal tersebut dapat disebabkan karena pembelajaran *blended learning* terutama pada pertemuan ke dua yang dilaksanakan secara tatap muka lewat aplikasi *zoom meeting*. Terlihat dari aktivitas peserta didik dapat mengemukakan

kesimpulan hasil pembelajaran sistem saraf. Selain itu, peserta didik dapat menghubungkan struktur dan mekanisme kinerja sistem saraf terutama pada subbab mekanisme penghantaran impuls dengan kelainan sistem saraf. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Utami *et al* (2015), dengan aktivitas peserta didik yang mampu membuat hubungan antara konsep pengetahuan secara sistematis akan mencerminkan kemampuan mengorganisasi. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Nawawi *et al* (2017) yang mengatakan bahwa kemampuan mengorganisasi dapat tercermin dari membentuk hubungan antara informasi secara sistematis, sehingga dapat menentukan struktur yang terbentuk dari informasi tersebut.

Dalam kemampuan mengatribusi, yang diuji dengan soal kategori mengatribusi dalam *pretest*, peserta didik menjawab soal dengan benar sebanyak 48%, sedangkan saat *posttest* sebesar 86%. Peningkatan kemampuan mengatribusi setelah dilakukan pembelajaran sebesar 44%. Hal tersebut disebabkan karena pembelajaran dengan metode *blended learning* terutama dalam tahap pembelajaran yang dilaksanakan secara tatap muka lewat aplikasi *zoom meeting*. Pada pertemuan tersebut peserta didik melakukan komunikasi berupa tanya jawab dengan guru, mengemukakan pendapat, serta memberikan kesimpulan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nawawi *et al* (2017) bahwa dengan terjalinnya komunikasi yang baik pada saat pembelajaran akan membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan mengatribusi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sartika & Nuroh (2016) yang menyatakan bahwa kegiatan komunikasi dalam pembelajaran akan membentuk kemampuan mengatribusi pada peserta didik.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan analisis peserta didik kelas XI MIPA A SMA Angkasa Lanud Husein Sastranegara Bandung dengan pembelajaran *blended learning* berbasis *TPACK* pada pokok materi sistem saraf.

KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian analisis data serta pengujian hipotesis, maka diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *blended learning* berbasis TPACK dapat meningkatkan kemampuan analisis peserta didik pada materi pokok sistem saraf dengan (*Gain* rata-rata 34,00) dengan dominasi kategori peningkatan tinggi (84 % peserta didik) ($0,73 \leq N\text{-Gain} \leq 1,00$).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Sani, R. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS Edisi Revisi - Google Books*. 2019.
https://www.google.co.id/books/edition/Pe mbelajaran_Berbasis_HOTS_Edisi_Revisi/GrfrDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=berfikir+tingkat+tinggi&printsec=frontcover
- Ambar Ningsih, W. S., Suana, W., & Maharta, N. (2018). Pengaruh Penerapan Blended Learning Berbasis Schoology Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 3(2), 85–93.
<https://doi.org/10.20414/konstan.v3i2.16>
- Dlalisa, S. (2017). Acceptance and usage of learning management system amongst academics. *2017 Conference on Information Communication Technology and Society, ICTAS 2017 - Proceedings*.
<https://doi.org/10.1109/ICTAS.2017.7920525>
- Fayanto, S.-, Kawuri, M. Y. R. T., Jufriansyah, A., Setiamukti, D. D., & Sulisworo, D. (2019). Implementation E-Learning Based Moodle on Physics Learning in Senior High School. *Indonesian Journal of Science and Education*, 3(2), 93.
<https://doi.org/10.31002/ijose.v3i2.1178>
- Husada, F. R. K. (2019). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI. *Ayan*, 8(5), 55.
- Husamah. (2016). *Belajar dan Pembelajaran - Google Books*.
https://www.google.co.id/books/edition/Belajar_dan_Pembelajaran/F5xjDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=taksonomi+bloom&pg=PA151&printsec=frontcover
- Ira, M. (2015). Sistem Pendidikan di Indonesia: antara keinginan dan realita. *Jurnal Auladuna*, 2(2), 233.
- Jamuri, Kosim, & Doyan, A. (2015). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF STAD BERBASIS MULTI MEDIA INTERAKTIF TERHADAP PENGUASAAN KONSEP SISWA PADA MATERI TERMODINAMIKA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 123–134.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v1i1.11>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge PUNYA MISHRA. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13–19.
<https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Lie, A., Mina Tamah, S., Gozali, I., & Retno Triwidayati, K. (2020). *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi - Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*.
https://www.google.co.id/books/edition/Mengembangkan_Keterampilan_Berpikir_Tinggi/BCoKEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=berfikir+tingkat+tinggi&printsec=frontcover
- Mukti, Y. P., Masykuri, M., Sunarno, W., Rosyida, U. N., Jamain, Z., & Dananjoyo, M. D. (2020). Exploring the Impact of Project-Based Learning and Discovery Learning to The Students' Learning Outcomes: Reviewed from The Analytical Skills. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 9(1), 121–131.
<https://doi.org/10.24042/jipfallbiruni.v9i1.4561>
- Nasar, A., & Daud, M. H. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN GURU IPA TENTANG TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL

- CONTENT KNOWLEDGE PADA SMP/MTs DI KOTA ENDE. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 9–20. <https://doi.org/10.37478/optika.v4i1.413>
- Nawawi, S., Oviyanti, F., & Faizah, U. (2017). PENGARUH MODEL GENERATIVE LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF MANUSIA. *Edubiotik*, 2(23), 30–39. <https://doi.org/10.15797/concom.2019..23.009>
- Nurdiani, N., Rustaman, N. Y., Setiawan, W., & Priyandoko, D. (2019). Reasoning patterns and modes of prospective biology teachers on embryology learning with TPACK framework. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(1), 93–100. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i1.7375>
- Sartika, S. B., & Nuroh, E. Z. (2016). Implementasi Pembelajaran IPA Berbasis Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Melatih Keterampilan Berfikir Analisis Siswa SMP. *Pros. Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, 1, 1071–1080.
- Setiawan, A. (2017). Pengaruh Kemampuan Analisis terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Intellegent Quotion (IQ). *NUMERICAL (Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika)*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.25217/numerical.v1i1.120>
- Setyaningsih, S., Rusijono, R., & Wahyudi, A. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kerajaan Hindu Budha di Indonesia. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 20(2), 144–156. <https://doi.org/10.30651/didaktis.v20i2.477>
- 2
- Sintawati, M., & Indriani, F. (2019). Pentingnya Literasi ICT Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 417–422.
- Sudiarta, I. G. P., & Sadra, I. W. (2016). Pengaruh Model Blended Learning Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 49(2), 48. <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v49i2.9009>
- Utami, Y. N., P., R. M., & Sugiharto, B. (2015). STUDI KOMPARASI INSTAD DIPADU MIND MAP DENGAN PEMBELAJARAN KONVENSIONAL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS BIOLOGI SISWA KELAS XI IPA SMAN 4 SURAKARTA. *Utami, Y. N., P., R. M., & Sugiharto, B. (2015). STUDI KOMPARASI INSTAD DIPADU MIND MAP DENGAN PEMBELAJARAN KONVENSIONAL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR ANALITIS BIOLOGI SISWA KELAS XI IPA SMAN 4 SURAKARTA*. 7., 7, 16–27.
- Wijoyo, H. (2021). *EFEKTIVITAS PROSES PEMBELAJARAN MASA PANDEMI - Google Books*. https://www.google.co.id/books/edition/EFEKTIVITAS_PROSES_PEMBELAJARAN_MASA_PAN/9JshEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=pembelajaran+dengan+zoom+meeting&pg=PA26&printsec=frontcover
- YASIN, A. (2017). Kelayakan Teoritis Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas Xi Sma. *BioEdu*, 6(2), 249947.