

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN 7E-*ONLINE*
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XII
MIPA SMA NEGERI 1 RENDANG TAHUN PELAJARAN
2021/2022**

Oleh : Ni Made Rumithi¹

Abstrak

Proses pembentukan pemahaman konsep menjadi permasalahan utama dalam pendidikan. Rancangan kegiatan pembelajaran yang dipersiapkan guru menentukan proses pembentukan pemahaman bagi peserta didik. Model pembelajaran 7E dapat dirancang dalam jaringan sebagai fasilitas belajar mandiri. Untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran 7E-Online dalam pembentukan pemahaman, maka dilakukan penelitian yang melibatkan 66 orang peserta didik kelas XII MIPA yang terdistribusi ke dua kelas yaitu kelas XII MIPA1 dan XII MIPA 3. Untuk mengukur tingkat pemahaman siswa digunakan tes pemahaman konsep. Tes pemahaman konsep dibuat berdasarkan tiga tingkatan level pemahaman yaitu: translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi. Pemahaman konsep model pembelajaran 7E-Online berbeda secara signifikan dengan pemahaman konsep pembelajaran konvensional. Rata-rata pada kelompok eksperimen 76,45 dan pada kelompok control 68,82 berbeda secara signifikan nilai $F=57,129$ dengan mengendalikan pengetahuan awal sebagai covariable. Penelitian ini menunjukkan hasil positif pada pembelajaran 7E-Online untuk membentuk level-level pemahaman konsep sebagai alternatif pembelajaran di era Pandemi Covid-19.

Kata Kunci: 7E-Online, Pemahaman Konsep

Abstract

The process of forming an understanding of concepts is a major problem in education. The design of learning activities prepared by the teacher determines the process of forming understanding for students. The 7E learning model can be designed in a network as a self-study facility. To analyze the influence of the 7E-Online learning model in the formation of understanding, a study was conducted involving 66 students of class XII MIPA which were distributed to two classes, namely class XII MIPA1 and XII MIPA 3. To measure the level of students' understanding, a concept understanding test was used. The concept understanding test was made based on three levels of understanding, namely: translation, interpretation, and extrapolation. Understanding the

¹ Ni Made Rumithi adalah guru di SMA Negeri 1 Rendang

concept of the 7E-Online learning model was significantly different from the understanding of conventional learning concepts. The average in the experimental group was 76.45 and the control group was 68.82 significantly different from the value of $F = 57.129$ by controlling for prior knowledge as a covariable. This research showed positive results in 7E-Online learning to form levels of concept understanding as an alternative to learning in the Covid-19 Pandemic era.

Keywords: *7E-Online, Concept Understanding*

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi pembelajaran hendaknya diimbangi oleh penguasaan teknologi tersebut oleh guru dalam pengelolaan proses pembelajaran. Teknologi pembelajaran merupakan gabungan antara proses dan sebuah sistem yang terintegrasi secara kompleks (Budiyani, Ghufuran, & Ismiati, 2017). Proses dalam hal ini adalah segala kegiatan yang melibatkan manusia dan alat yang mendukung proses pembelajaran. Sedangkan sistem yang dimaksud meliputi hambatan, gagasan, prosedur dan organisasi.

Oleh karena itu, sebagai pengajar hendaknya memahami proses dan sistem dalam teknologi pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pengajar harus mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam proses pembelajaran, serta mampu membuat gagasan-gagasan untuk mengatasi permasalahan tersebut guna memperbaiki proses pembelajaran. Memasuki reformasi Pendidikan 4.0, salah satu keterampilan yang wajib dimiliki peserta didik adalah berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis sebuah kondisi dan menggunakan kemampuan yang peserta didik miliki untuk mengatasi permasalahan. Berpikir kritis terbentuk jika peserta didik memiliki pemahaman yang baik terhadap sebuah permasalahan yang mereka hadapi (Brooks & Brooks, 1993).

Pemahaman terbentuk jika peserta didik mendapatkan pengalaman proses penemuan konsep secara mandiri. Selain itu, peserta didik sudah memiliki pengetahuan yang mereka peroleh melalui pengalaman di lingkungan sekitarnya sebelum proses pembelajaran atau pengetahuan yang berasal dari pengalaman mereka sendiri maupun pengalaman dari jenjang sekolah di sebelumnya (Santayasa, 2004).

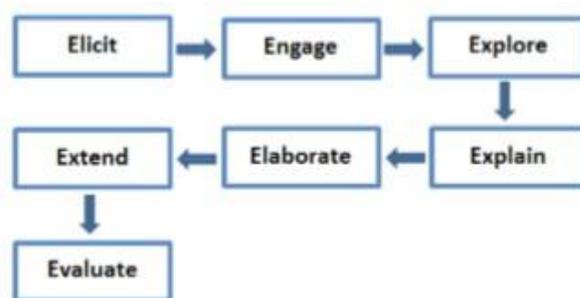
Pemahaman pemahaman tersebut bisa bersifat miskonsepsi ataupun pengetahuan nonkonsep, sehingga tugas guru adalah untuk meluruskan semua konsep yang peserta didik miliki menjadi sebuah konsepsi ilmiah atau pemahaman konsep. Rancangan belajar yang dibuat hendaknya mampu mengkonfrontasikan pengetahuan lama dengan kejadian nyata sehingga membuka peluang terjadi perubahan konsep dalam diri peserta didik.

Menurut Meryem & Kucukozer (2018), pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep memberikan beberapa keuntungan: 1) perolehan belajar bertahan lama, 2) pembelajaran menjadi bergairah, 3) terbentuknya sikap ilmiah, 4) dan menanamkan proses pemecahan masalah. Untuk mewujudkan pemahaman konsep, minat belajar dan pelibatan peserta didik secara penuh dalam proses penemuan merupakan hal yang harus diperhatikan oleh pengajar. Pembelajaran 7E cocok digunakan untuk memfasilitasi pembentukan pemahaman konsep peserta didik. Model pembelajaran 7E sesuai dengan filsafat konstruktivisme yang mengedepankan pembentukan pemahaman oleh peserta didik sendiri. Model pembelajaran 7E mengedepankan hakikat sosial, artinya peserta didik memerlukan interaksi selama proses pembelajaran dan menekankan proses pembelajaran bermakna (Balta & Sarac, 2016).

Terlebih lagi dalam situasi pandemi Covid-19, sesuai dengan surat edaran Mendikbud tanggal 9 Maret 2020, peserta didik wajib melakukan pembelajaran dalam jaringan dari rumah dipandu oleh guru. Maka guru harus lebih kreatif merancang pembelajaran agar peserta didik bisa belajar dan tidak mengalami kebosanan dalam proses belajar. Tujuan pembelajaran dalam jaringan (online) selama pandemic Covid19 adalah untuk memutus rantai penyebaran virus Corona dan menjaga kesehatan peserta didik dan tenaga kependidikan. Pembelajaran online yang dirancang hendaknya memberikan kenyamanan bagi peserta didik untuk membangun pengetahuannya secara mandiri dan mengoptimalkan guru sebagai fasilitator dan mediator dalam belajar. Menurut Rina, Rahmatan, & Mudatsir (2017) model pembelajaran 7E diawali dengan mengaktifkan pengalaman-pengalaman peserta didik sebagai pijakan guru dalam memulai pembelajaran, kemudian peserta didik diminta untuk mengelola pembelajaran mereka secara mandiri sesuai dengan kemampuan masing-masing. Hal ini

menyebabkan model pembelajaran 7E dapat dilakukan secara online karena model pembelajaran 7E pada hakekatnya mengutamakan kemandirian belajar yang dilakukan oleh peserta didik (Rina et al, 2017). Model pembelajaran 7E juga mengedepankan kemandirian peserta didik dalam membentuk pengetahuannya melalui proses interaksi dengan guru dan lingkungan sekitarnya. Oleh keran itu pembelajaran 7E cocok pula diterapkan secara online.

Peneliti menerapkan model pembelajaran *7E-Online* dengan tujuh tahapan pokok menurut Maskur, Latifah, Pricillia, Wahid, & Ravanis (2019) seperti Gambar1.



Gambar 1. Langkah Pembelajaran 7E

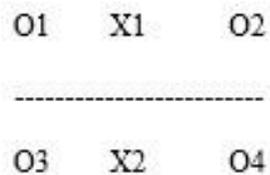
Elicit merupakan tahap awal yaitu proses pemunculan pengalaman masa lalu yang ditujukan untuk mengidentifikasi prakonsepsi peserta didik sebelum melaksanakan pembelajaran. Tahap kedua adalah *engage* yaitu pemusatan perhatian terhadap konsep yang akan dipelajari. Pemusatan perhatian dapat dilakukan dengan cara memberikan batasan dan penekanan permasalahan yang akan dibahas. Tahap ketiga adalah *explore* yaitu proses pengumpulan informasi baik melalui eksperimen, observasi sebuah objek ataupun studi Pustaka. Tahap keempat adalah *explain* yaitu memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pemahamannya setelah menggali konsep. Tahap kelima adalah *elaborate* yaitu proses melakukan klarifikasi konsep peserta didik yang telah mereka bangun agar menjadi konsepsi ilmiah. Tahap keenam adalah *evaluate* yaitu proses evaluasi konsep yang telah mereka dapatkan. Tahap ketujuh adalah *extend* yaitu pengembangan konsep pada permasalahan yang lebih kompleks (Balta & Sarac, 2016).

Proses pembentukan pemahaman dilakukan dengan melibatkan peserta didik secara langsung pada permasalahan yang dihadapi kemudian diberikan kesempatan merancang teknik pemecahan masalah secara mandiri. Keterlibatan peserta didik secara

langsung pada kegiatan belajar akan memberikan pengalaman yang menyenangkan sehingga pembelajaran lebih bermakna. Tahap akhir dari model pembelajaran 7E bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan melalui penyelesaian masalah baru yang lebih luas. Semakin banyak konsep mendapat tantangan maka konsep tersebut akan tertanam dengan baik dalam struktur kognitif peserta didik (AlAssaf, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berusaha untuk menguji pengaruh komparatif model pembelajaran pada pembentukan pemahaman konsep dengan mengendalikan pengetahuan awal sebagai covariabel. Peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif dengan mengambil desain penelitian faktorial. Desain penelitian faktorial yang dipilih adalah *pretestposttest nonequivalent control group design* (Santayasa, 2019). Skor *pretest* berupa skor pengetahuan awal digunakan sebagai kovaribel yang berfungsi sebagai kontrol statistik. Rancangan penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Penelitian

Keterangan :

- X₁ = model pembelajaran *7E-Online*
- X₂ = model pembelajaran konvensional
- O1 dan O3 = menyatakan pengamatan awal, indeks 1 menyatakan pengamatan awal pada kelompok eksperimen dan indeks 3 menyatakan pengamatan awal pada kelompok kontrol.
- O2 dan O4 = menyatakan pengamatan akhir, indeks 2 menyatakan pengamatan akhir pada kelompok eksperimen dan indeks 4 menyatakan pengamatan akhir pada kelompok kontrol

Penelitian ini melibatkan populasi 100 orang yang tersebar ke dalam 3 kelas homogen sebagai populasi. Hal ini didasari karena pembentukan kelas tidak ada penggolongan kelas unggul, seluruh siswa terdistribusi merata ke dalam kelas-kelas yang telah ditetapkan. Pengambilan sampel menggunakan teknik random yaitu *simple random sampling*, 100 peserta didik yang terdistribusi dalam 3 kelas dilakukan undian

dan terpilih 2 kelas yaitu kelas XII MIPA 3 Sebagai kelompok eksperimen dan kelas XII MIPA 1 sebagai kelompok control.

Pemahaman konsep diukur dengan menggunakan tes. Tes pemahaman konsep yang dikembangkan adalah objektif diperluas dengan indeks reliabilitas 0,70. Peserta didik diminta memberikan argumentasi atas pilihan jawaban yang dipilih. Proses penskoran tes pemahaman konsep ditentukan berdasarkan akurasi dari argumentasi yang dibuat (Santyasa, 2017). Pemahaman konsep adalah penguasaan terhadap sebuah teori, prinsip, dan mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah.

Analisis data pemahaman konsep dilakukan secara komparatif dengan menggunakan Anacova. Tujuan penggunaan anacova adalah untuk mendapatkan akurasi hasil penelitian yang mendekati kondisi sesungguhnya karena dilakukan kontrol terhadap variabel di luar variabel bebas yang memungkinkan memberikan pengaruh terhadap hasil penelitian. Variabel luar tersebut dikenal dengan istilah kovariabel.

Kovariabel yang digunakan sebagai kontrol statistik adalah pengetahuan awal. Pada dasarnya anacova adalah perpaduan antara anava dan regresi, sehingga uji asumsi yang harus dipenuhi meliputi: 1) normalitas sebaran data, 2) homogenitas varian antar kelompok, 3) uji linearitas, dan 4) uji regresi linear sederhana (Candiasa, 2010). Untuk mengetahui distribusi normal data digunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Pengujian kesamaan varians data (homogenitas) dipilih *Levene's test*. Uji linearitas ditujukan untuk mengetahui hubungan antara kovariabel dan variabel terikat dengan menggunakan *Test of Linierity*. Uji regresi linier sederhana dimaksudkan untuk mengetahui layak atau tidaknya model regresi sebagai prediktor variabel *dependent*. Jika seluruh uji asumsi terpenuhi, maka uji komparatif dilakukan dengan menggunakan anacova. Seluruh uji statistik yang digunakan berada pada nilai signifikansi $p = 0,05$ (5%).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini secara garis besarnya dibagi menjadi tiga. Pertama adalah deskripsi data pemahaman konsep dan pencapaian aspek pemahaman pada masing-masing unit analisis. Kedua adalah uji asumsi data hasil penelitian sebagai pemenuhan analisis kovarian. Ketiga adalah uji komparatif dengan anacova sebagai dasar pembuatan kesimpulan.

DESKRIPSI PEMAHAMAN KONSEP

Deskripsi data pemahaman konsep untuk tiap kelompok perlakuan menggunakan nilai terendah, nilai maksimum, rata-rata, simpangan baku, dan kualifikasi data. Skor pemahaman konsep memiliki rentangan data 60,00 – 84,00 (lihat Tabel 1). Tabel 1. Deskriptif statistik

Perlakuan	Rata-rata	Simpangan Baku	Kualifikasi
7E-Online	76,45	3,67	Baik
Konvensional-Online	68,82	4,04	Baik

Jika dilihat untuk masing-masing aspek pemahaman konsep, unit sel pembelajaran 7E-Online menunjukkan keunggulan pemahaman konsep dibandingkan unit sel pembelajaran konvensional-online.

UJI ASUMSI

Selanjutnya dilakukan uji asumsi untuk memenuhi prasyarat analisis data. Untuk mengetahui distribusi data pada kurva normal digunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Unit Analisis	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Nilai Z	df	Sig.	Nilai Z	df	Sig.
7E-Online – FI	0,138	33	0,114	0,961	33	0,280
Konvensional-Online	0,100	33	0,200	0,968	33	0,429

Nilai Z menunjukkan angka signifikansi $p > 0,05$ sehingga disimpulkan uji normalitas untuk tiap unit analisis terpenuhi. Hasil uji kesamaan varians data diperoleh nilai *Levene Statistic* (1, 64) = 0,786 dengan $p = 0,379$ pada kelompok model pembelajaran varians data dikatakan homogen. Uji linearitas dengan statistik *Test of Linierity* diperoleh nilai $F(1, 64) = 0,94$ dengan $p = 0,55$ maka dapat dinyatakan bahwa hubungan antara pengetahuan awal dan pemahaman konsep peserta didik adalah linear dan berarti pada setiap kelompok.

ANALISIS KOVARIAN

Hasil pengujian menunjukkan covariabel berpengaruh kuat terhadap pemahaman konsep dengan nilai $F(1, 66) = 57,129$ dan $p < 0,05$ (lihat Tabel 3). Tabel 3. Analysis of Covariance

MODEL	864,219	1			
Error	953,032	63	15,127		
Total	350134,000	66			
	Type III Sum		Mean		
Source	of Squares	df	Square	F	Sig.
Cov	105,30	1	105,30	4,64	0,04
			864,219	57,129	0,00

Pengaruh utama kelompok model pembelajaran menunjukkan nilai $F(1, 66) = 57,129$ dan $p < 0,05$. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran *7E-Online* memberikan pengaruh dalam pencapaian pemahaman konsep. Menurut Ceran & Ates (2019), filosofis dasar dari pembelajaran inovatif adalah membangun kemandirian belajar. Kemandirian belajar yang terbangun menimbulkan adanya dorongan untuk melaksanakan pembelajaran secara mandiri dan menempatkan guru sebagai fasilitator dan mediator dalam pembelajaran. Pengelolaan pembelajaran dengan penyajian masalah-masalah realistik dalam dunia nyata menjadi kunci utama dalam pembelajaran 7E (Melisusanti, 2017). Penerapan model pembelajaran 7E secara online menyebabkan penyimpanan pengetahuan lebih lama dan lebih bermakna, karena di akhir tahapan pembelajaran peserta didik ditantang untuk menggunakan kembali pengetahuan yang mereka peroleh selama pembelajaran pada permasalahan baru yang lebih menantang. Menurut Sumiyati, Sujana, & Djuanda (2016) menyebutkan bahwa peserta didik akan mencapai tingkat pemahaman yang stabil jika pemahaman yang mereka peroleh sudah mendapatkan ujian dalam rentang waktu yang cukup.

Pembelajaran *7E-Online* dilakukan melalui tujuh tahapan. Diawal pembelajaran peneliti memberikan video atau gambar ditujukan untuk membangkitkan pengetahuan awal Identifikasi pengetahuan awal ini menjadi dasar untuk pembentukan aspek pemahaman konsep. Kegiatan kedua peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi pertanyaan yang mereka ingin ketahui dari media pembelajaran yang

disajikan. Tujuan dari kegiatan ini adalah merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin peserta didik capai. Tahap pemahaman yang terbentuk adalah tranlasi. Peserta didik mulai melakukan identifikasi konsep, serta mampu menyederhanakan konsep. Kegiatan ketiga adalah mengeksplorasi solusi dari permasalahan yang peserta didik hadapi. Eksplorasi ini dapat dilakukan melalui ekperimen, pengamatan objek secara langsung, atapun studi pustaka. Pengamatan objek akan memberikan peluang untuk memberikan contoh penerapan dari sebuah konsep. Data yang diperoleh dalam pengamatan akan membangun kemampuan untuk membuat grafik. Rangkaian pemberian contoh dan pembuatan grafik diakhiri dengan penggambaran peta konsep sehingga terbentuk level pemahaman interpretasi. Tahap keempat adalah aplikasi konsep untuk menyelesaikan masalah. Proses penyelesaian masalah menggunakan konsep konsep yang telah diperoleh. Tujuan dari penyelesain masalah adalah sebuah kesimpulan. Jika level ini sudah terpenuhi maka pemahaman esktrapolasi sudah terwujud dalam strutur kognitif. Tahap kelima adalah melakukan pemeriksaan secara cermat terhadap kesesuaian antara konsep yang telah mereka peroleh dengan permasalahan yang dihadapi. Tujuan elaborasi ini adalah untuk menghindari kesalahan-kesalahan konsep yang digunakan untuk memecahkan masalah sehingga tidak terjadi *miskonsepsi*. Elaborasi memerlukan ketekunan dan kecermatan untuk melakukan koreksi terhadap proses yang telah dilaksanakan. Elaborasi secara langsung akan menciptakan individu yang berkarakter. Tahap keenam peserta didik diberikan kesempatan menyampaikan hasil diskusinya ke depan kelas sehingga terjadi kolabroasi konsep dengan peserta didik yang lain. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan generalisasi konsep peserta didik sehingga konsep yang mereka peroleh diyakini sebagai konsepsi ilmiah. Selain itu tahapan ini memberikan kepercayaan diri bagi peserta didik bahwa mereka mampu membentuk pemahaman ilmiah secara mandiri. Tahap yang ketujuh adalah menguji kemapanan konsep yang telah dimiliki. Pengujian konsep dilakukan dengan memberikan permasalahan baru yang lebih menantang. Permasalahan yang lebih menantang akan melibatkan seluruh level pemahaman yang telah dimiliki. Konsep yang teruji akan melekat dengan baik di dalam struktur kognitif peserta didik, sehingga dikatakan mencapai tahapan pemahaman konsep.

Kegiatan pembelajaran 7E-Online akan menyebabkan penyimpanan terhadap informasi yang diperoleh lebih mapan. Peserta didik membuat generalisasi yang konsisten dan koheren dengan menggunakan kosakatanya sendiri berdasarkan hasil eksplorasi. Bersamaan dengan itu, proses evaluasi juga dapat dilakukan secara sumatif maupun formatif untuk melakukan perluasan konsep pada konteks yang berbeda (Balta & Sarac, 2016). Dengan demikian kemampuan untuk memperluas konsep akan terus dikembangkan siswa dalam pengalaman hidup sehari-hari sebagai bentuk dari kecakapan hidup.

Suardana, Redhana, Sudiatmika, & Selamat (2018) menyatakan bahwa pembelajaran 7E mengajak siswa untuk terlibat dalam merancang dan berinvestigasi untuk mengkonstruksi pemahaman konsep. Kemampuan berinvestigasi akan menuntut untuk mampu memahami tahapan dan tujuan investigasi yang dilakukan. Oleh karena itu, peserta didik harus mempelajari materi, melakukan tinjauan pustaka, dan melaksanakan diskusi untuk memecahkan masalah. Semua level pemahaman translasi, interpretasi dan ekstrapolasi terlibat di dalamnya, sehingga membuka peluang terbentuknya pemahaman dan juga keterampilan berpikirnya.

Pembelajaran 7E-Online memberikan kesempatan siswa untuk melakukan penjelajahan konsep. Sehingga dalam implementasi pada proses pembelajaran cenderung memakan waktu. Peran guru dalam merancang pembelajaran harus cermat pada masing-masing tahapan agar tidak ada yang terlewat. Guru juga harus kreatif dalam menciptakan stimulus respon dan dorongan kepada siswa untuk tekun melaksanakan pembelajaran. Karena peran aktif peserta didik menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi kendala tersebut. Keterlibatan peserta didik satu dengan yang lainnya akan mempercepat setiap langkah pembelajaran karena mereka akan melihat setiap permasalahan dari perspektif yang berbeda sehingga dapat menemukan solusi bersama (Sarac & Tarhan, 2017).

SIMPULAN

Temuan dan pembahasan menunjukkan bahwa pemahaman konsep model pembelajaran 7E-Online berbeda secara signifikan dengan pemahaman konsep pembelajaran konvensional. Dengan pembelajaran 7E-Online pembentukan tiap level pemahaman terjadi secara optimal. Implikasi dari temuan ini kepada guru mewujudkan

pemahaman konsep dapat menerapkan model pembelajaran 7E-Online. Penelitian ini menunjukkan hasil positif pada pembelajaran 7E-Online untuk membentuk level-level pemahaman konsep sebagai alternatif pembelajaran di era Pandemi Covid-19. Namun dalam penerapan model pembelajaran 7E harus dicermati juga gaya kognitif peserta didik untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal. Penerapan model pembelajaran 7E dalam pembelajaran memerlukan waktu yang intensif untuk mengelola pembelajaran, memonitor pembelajaran, dan melakukan kordinasi karena dilakukan dalam jaringan. Penerapan model pembelajaran 7E memerlukan partisipasi dan motivasi intrinsik peserta didik untuk mau dan melaksanakan pembelajaran secara mandiri.

Guru harus menyiapkan materi dan fasilitas belajar dengan baik untuk menunjang pembelajaran 7E-Online, namun masih diperlukan berbagai upaya perbaikan untuk mendukung proses pembelajaran dalam jaringan yang meliputi perbaikan perencanaan pembelajaran, perbaikan sarana dan prasarana pembelajaran sehingga pembelajaran dalam jaringan dapat berjalan dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Assaf, J. A. F. (2019). The effectiveness of teaching an educational unit according to the learning cycle-5 es model "Bybee" in the development of problemsolving skills and academic achievement in Geography Subject in Grade 9 in Jordan. *Journal of Curriculum and Teaching*, 8 (3), 143-159.
- Balta, N., & Sarac, H. (2016). The effect of 7e learning cycle on learning in science teaching: A meta-analysis study. *European Journal of Educational Research*, 5 (2), 61-72.
- Brooks, J.G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: the case for constructivist classrooms*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Candiasa, I M. (2002). Pengaruh strategi pembelajaran dan gaya kognitif terhadap kemampuan memprogram komputer. *Disertasi* (tidak diterbitkan). Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Jakarta.
- Candiasa, I M. (2010). *Pengujian instrumen penelitian disertai aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*. Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja.
- Ceran, S. A., & Ates, S. (2019). The effects of 5E model supported by life-based contexts on the conceptual understanding levels measured through different techniques. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 5 (2), 227-243.

- Ceran, S. A., & Ates, S. (2020). Conceptual understanding levels of students with different cognitive styles: an evaluation in terms of different measurement techniques. *Eurasian Journal of Educational Research*, 88 (2), 149-178.
- Hardianto, H. (2018). Deskripsi proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal PISA berdasarkan gaya kognitif. *Prosiding*, 3 (1), 19-28.
- Ismaniati, C. (2017). Teori dan praktek dalam desain tentang proses dan sumber untuk belajar. *Makalah* (tidak diterbitkan). Program Studi Teknologi Pembelajaran Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Melikusanti, N. K. A. (2018). Pengaruh model siklus belajar 7E berbantuan participatory video terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep IPA. *Tesis* (tidak dipublikasikan). Program Studi Pendidikan Sains. Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Meryem, G. B., & Kucukozer, H. (2018). The effect of 7E learning model on conceptual understandings of prospective science teachers on "de Broglie Matter Waves" subject. *European Journal of Educational Research*, 7 (2), 387395.
- Santyasa, I W. (2004). Pengaruh model dan setting pembelajaran terhadap remediasi, miskonsepsi, pemahaman konsep dan hasil belajar fisika pada siswa SMU. *Disertasi* (tidak diterbitkan). Universitas Negeri Malang Program Pasca Sarjana Program Studi Teknologi Pembelajaran.
- Santyasa, I W. (2017). *Asesmen dan evaluasi pembelajaran fisika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Santyasa, I W. (2019). *Metodologi penelitian pendidikan*. Singaraja: Undiksha Press.
- Sarac, H., & Tarhan, D. (2017). Effect of multimedia assisted 7e learning model applications on academic achievement and retention in students. *European Journal of Educational Research*, 6(3), 299-311.
- Suardana, I N., Redhana, I W., Sudiarmika, A. A. I. A. R., & Selamat, I N. (2018). Students' critical thinking skills in chemistry learning using local culture-based 7e learning cycle model. *International Journal of Instruction*, 11(2), 399-412.
- Sumiyati, Y., Sujana, A., Djuanda, D. (2016). Penerapan model learning cycle 7E untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi proses daur air. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1 (1), 41-50.