

META ANALISIS PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED E-LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

I.W.A.A. Sanuaka¹, I.W.S. Warpala², M.Tegeh³

¹²³Program Studi Teknologi Pembelajaran
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: sanuigung@gmail.com¹, wayan.sukra@undiksha.ac.id²,
im-tegeh@undiksha.ac.id³

Abstrak

Hasil-hasil penelitian efektivitas model *problem based learning* berbantuan e-learning yang telah dilakukan tidak dilanjutkan dan belum dimanfaatkan sehingga perlu dianalisis. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan karakteristik model *problem based e-learning* serta mendeskripsikan pengaruh *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis. Populasi penelitian ini terdiri dari artikel dalam jurnal yang diterbitkan antara 2019 dan 2021 secara nasional dan internasional terkait dengan *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis sebanyak 45 artikel. Sampel penelitian ini menggunakan 22 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian ini dirancang dengan desain studi review menggunakan metode meta-analisis (*systematic quantitative reviews*). Data penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan lembar pencatatan dokumen. Data dianalisis dengan teknik *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *problem based e-learning* dapat dikatakan penggunaan metode *blended learning* dan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *e-learning*, baik itu media *online* seperti *Edmodo*, *LMS Goggle Classroom*, dan sebagainya, untuk mencapai tujuan belajar. (2) berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, pengaruh *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis memiliki *effect size* berkategori besar secara keseluruhan sebesar 49% dalam artikel yang dipelajari di berbagai jenjang pendidikan di bidang studi. Hal ini menunjukkan bahwa *problem based e-learning* memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa berperan penting dalam kegiatan pemecahan masalah kooperatif dan kolaboratif dengan mengajukan pertanyaan atau masalah nyata, mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti sebagai keterampilan berpikir kritis melalui *web* (termasuk teks, simulasi, video, dan presentasi) dan sumber daya seperti ruang obrolan, papan pesan dan lingkungan khusus.

Kata kunci: *Effect Size; E-Learning; Kemampuan Berpikir Kritis; Problem Based Learning*

Abstract

The results of the research on the effectiveness of the problem-based learning model assisted by e-learning that has been carried out are not continued and have not been utilized so analysis needs to be carried out. This study aims to describe the characteristics of the problem-based e-learning model and to describe the effect of problem-based e-learning on critical thinking skills. The population of this research consists of articles in journals published between 2019 and 2021 nationally and internationally related to the effect of problem-based e-learning on critical thinking skills as many as 45 articles. The sample of this study used 22 articles that met the inclusion criteria. This study was designed with a review design using the meta-analysis method (systematic quantitative review). The research data were collected using a document recording sheet. The data were analyzed using the effect size technique. The results of the study show that: (1) problem-based e-learning can be said to use blended learning methods and problem-based learning models assisted by e-learning, be it online media such as Edmodo, LMS Goggle Classroom, and so on, to achieve learning objectives. (2) based on the inclusion criteria that have been set, the effect of problem-based e-learning on critical thinking skills has a large category effect size overall of 49% in articles studied at various levels of education in the field of study. This shows that problem-based e-learning provides space for students to learn independently. Students play an important role in cooperative and collaborative problem-solving activities by asking real questions or problems, developing higher-order thinking knowledge and skills,

such as critical thinking skills via the web (including texts, simulations, videos, and presentations) and resources such as chat rooms, message boards, and custom environments.

Keywords: *Effect Size; E-Learning; Critical Thinking Skills; Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 di abad ke-21 teknologi informasi dan digital telah menjadi bagian dalam kehidupan manusia termasuk dalam bidang pendidikan di Indonesia sehingga menjadi tantangan bagi para pendidik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang akan terjadi di masa depan menggunakan model berbasis teknologi yang memiliki peranan yang sangat penting sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan perkembangan jaman dan teknologi (Risdiyanto, 2019). Adanya revolusi industri 4.0 mendorong perubahan kognisi manusia sehingga model pembelajaran perlu dikembangkan agar dapat bekerja secara bersama-sama, terpadu, terhubung dengan teknologi yang cerdas (Schwab, 2016). Oleh sebab itu pendidik harus mempersiapkan pembelajaran berbasis teknologi informasi digital untuk meningkatkan keterampilan belajar dan inovasi peserta didik.

Pembelajaran dalam jaringan (daring) atau sering disebut dengan e-learning merupakan salah satu pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sebagai sarana untuk mengubah pembelajaran konvensional kedalam bentuk digital. E-learning diimplementasikan dengan menggunakan sarana elektronik seperti komputer atau smartphone. Pemanfaatan e-learning dapat menghilangkan batasan ruang dan waktu yang terjadi didalam dunia pendidikan serta menciptakan kemandirian belajar bagi peserta didik dan berkontribusi positif terhadap pengalaman belajarnya (Yusuf et al., 2018). Dampak dari e-learning memberikan kemudahan dalam memberikan transfer informasi pada berbagai situasi dan kondisi (Herliandry et al., 2020).

Selain pembelajaran dengan menggunakan teknologi, keterampilan belajar dan inovasi menjadi kunci utama dalam menghadapi lingkungan kerja dan

kehidupan yang semakin kompleks di abad ke-21. Penekanan pada kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi sangat penting dalam mempersiapkan masa depan peserta didik (Kay & Greenhill, 2011). Dalam Undang-Undang Republik Indonesia tentang Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Undang-Undang RI No.23, 2003). Dapat disimpulkan pendidikan di abad ke-21 berfokus pada pengembangan potensi dan kemampuan yang dimiliki peserta didik dengan menekankan pada kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, serta dapat melakukan kolaborasi.

Pelaksanaan pembelajaran peserta didik diharapkan diikutsertakan dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi selain penekanan pada keterampilan 4C (Creativity, Critical, Communication, and Collaboration). Kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan kemampuan dalam mengambil informasi baru dari informasi yang terkait di dalam ingatan kemudian menyusun ulang dan memperluas informasi untuk menemukan kemungkinan jawaban dalam membuat keputusan, berinovasi, dan mampu menciptakan sesuatu (Keleman, 2021; Lewis & Smith, 1993). HOTS telah menjadi bagian dalam program pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK) dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran serta lulusan. Hal ini disebabkan rendahnya kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta

didik pada peringkat Programme for International Student Assessment (PISA) dan Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) dibandingkan dengan negara lain (OECD, 2011, 2019; Prastyo, 2020; Salsabella & Juanengsih, 2021; Summaries, 2010).

Salah satu elemen kunci HOTS adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan keterampilan paling berharga yang dapat diberikan sekolah kepada lulusannya yang menjadi tujuan pembelajaran di semua tingkat disiplin ilmu untuk memecahkan masalah kehidupan yang semakin kompleks serta membangkitkan kreativitas dan inovasi yang berdaya saing dan berdaya saing global sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar tenaga kerja (SIBURIAN et al., 2019). Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk masa depan peserta didik dalam menghadapi persaingan global sehingga diperlukan model-model pembelajaran yang sesuai dengan pendidikan abad ke-21.

Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah salah satu pendekatan yang efektif untuk pembelajaran proses berpikir tingkat tinggi (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Model pembelajaran berbasis masalah (PBL) merupakan model pembelajaran inovatif yang memberikan kondisi pembelajaran aktif pada siswa untuk mengkonstruksi konsep yang dipelajarinya dan mengembangkan kemampuannya dengan menerapkan metode ilmiah dalam memecahkan masalah dan mengembangkan berpikir kritis (Fadilla et al., 2021). Model pembelajaran ini didasari dengan pemberian masalah yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Arends, 2015). Pembelajaran berbasis masalah memberikan peran utama bagi peserta didik untuk dapat menyelidiki masalah dalam mencari solusi dari masalah yang diberikan, ini berarti pendidik memberikan ruang bagi peserta didik dalam mengkritisi sejauh mana masalah dapat diatasi dan solusi apa yang dapat diterapkan sebagai cara untuk memecahkan masalah (Ramadhani et al., 2020). Model

pembelajaran ini menyajikan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik mampu berpikir logis dalam menyelesaikan suatu masalah (Mahmudah, 2020). Hal ini dikarenakan penggunaan model PBL menitikberatkan pada masalah yang dipilih sehingga siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep yang berkaitan dengan masalah tersebut tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut (Fadilla et al., 2021).

Seiring berjalannya waktu perkembangan model *problem based learning* terlihat jelas selama pandemi covid-19 berlangsung. Pendidik diberikan tantangan dalam melakukan pembelajaran melalui daring dalam menyikapi pandemi covid-19. Pendidik yang menerapkan model *problem based learning* dalam suatu mata pelajaran harus melakukan inovasi dengan memanfaatkan media sosial, situs pemberian materi dan pengumpulan tugas (google classroom, Edmodo), serta aplikasi untuk melakukan tatap muka secara online (google meet, zoom). Pemanfaatan dan penerapan teori konektivisme (e-learning) ke dalam model *problem based learning* sering disebut dengan *problem based e-learning*.

Terdapat banyak penelitian yang menguji keefektifitas model pembelajaran inovatif seperti *problem based learning* secara online atau berbantuan e-learning terhadap kemampuan berpikir kritis yang tidak ditindaklanjuti. Hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan belum dimanfaatkan dikarenakan masih berupa hasil studi secara individu atau peneliti tertentu sehingga perlu dianalisis untuk mengetahui keefektifannya yang dapat menghasilkan suatu rekomendasi bagi para pendidik untuk memilih model-model pembelajaran yang efektif untuk mencapai tujuan pendidikan yang ditetapkan. Atas dasar ini dipandang perlu untuk melakukan meta-analisis terhadap hasil-hasil penelitian yang meneliti tentang pengaruh *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis.

Tujuan penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan karakteristik model *problem based e-learning*. (2)

mendeskrripsikan effect size dari pengaruh *problem based e-learning* terhadap

kemampuan berpikir kritis.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah studi review literature, dengan metode meta-analisis (systematic quantitative reviews). Meta-analisis adalah teknik statistika yang dimaksudkan untuk menggabungkan dua atau lebih penelitian orisinil yang dapat digabungkan. Meta-analisis dilakukan dengan cara merangkum data penelitian, mereview dan menganalisis hasil data penelitian dari beberapa penelitian terkait dengan menggunakan teknik statistika untuk menilai efek penyebaran.

Dalam penelitian meta-analisis terdapat tiga tahapan yaitu (1) Tahap pencarian/pengumpulan data; pencarian artikel hasil penelitian artikel hasil penelitian yang dipublikasi dalam jurnal, prosiding seminar, karya tesis, dan disertasi sesuai dengan topik yang akan

dikaji melalui google scholar, Scopus, Web of Science, serta Situs Jurnal Nasional, (2) Tahap penyaringan; menyaring artikel yang telah dikumpulkan berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eklusi pada tabel 3.1 dengan bantuan aplikasi Manajemen Referensi Mendeley. Artikel yang akan dikaji ketahap analisis adalah artikel yang termasuk dalam kriteria inklusi. (3) Tahap analisis; artikel yang telah disaring berdasarkan tujuan pencarian jurnal yang relevan dengan rumusan masalah, ruang lingkup masalah yang diteliti, fokus penelitian (jenjang pendidikan, variabel bebas, variabel terikat, kelompok keilmuan), hasil penelitian artikel tersebut pada tahap ini disintesis untuk mengekstrak dan meringkas temuan dasar yang dibutuhkan untuk menjawab tujuan penelitian.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Berbahasa Inggris dan Indonesia Publikasi tahun 2019-2021 Hasil penelitian empirik yang termuat dalam jurnal Internasional dan jurnal nasional terindeks Sinta 1-3, prosiding seminar terindeks scopus, karya tesis dan disertasi. Fokus kajian pada <i>problem based e-learning</i> , dan kemampuan berpikir kritis.	Bukan berbahasa Inggris dan Indonesia Publikasi sebelum tahun 2019 Hasil penelitian non empirik, artikel dalam jurnal yang nasional yang tidak terindeks Sinta 1-3, prosiding seminar yang tidak terindeks scopus, karya skripsi, buku, makalah/laporan singkat, artikel dalam blog. Model-model pembelajaran konvensional, kajian terkait kemampuan berpikir dasar/rendah.

Populasi dalam penelitian ini adalah artikel pada jurnal yang telah dipublikasikan pada rentangan tahun 2019-2021 secara Nasional dan Internasional terkait dengan pengaruh *problem based e-learning* dan kemampuan berpikir kritis. Adapun kriteria sampel penelitian ini, (1) ditulis oleh mahasiswa, dosen, guru dan peneliti umum, (2) penelitian dilakukan di Indonesia (Nasional) dan Luar Indonesia (Internasional), (3) data yang dikumpulkan adalah artikel hasil penelitian dalam rentang tahun 2019 sampai 2021, (4)

subyek penelitian berupa pengaruh *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis, (5) penelitian dilakukan pada jenjang pendidikan, variabel bebas, variabel terikat dan kelompok keilmuan, (6) artikel yang dipublikasikan dalam jurnal nasional terindeks SINTA 1,2,3, sedangkan dalam jurnal internasional, prosiding seminar terindeks dalam Scimago, (7) isi artikel memenuhi data yang dibutuhkan dalam menghitung effect size.

Metode yang digunakan dalam mengumpulkan data yaitu studi

pencatatan dokumen. Pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan mencari artikel yang relevan atau berkaitan dengan pengaruh *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dalam situs jaringan internet melalui google scholar, scimago dan web of science yang terindeks dalam scopus (jurnal internasional) dan Sinta 1,2,3 (jurnal nasional). Data yang dikumpulkan memiliki variabel yang dibutuhkan seperti *problem based e-learning*, dan kemampuan berpikir kritis. Instrumen penelitian ini adalah lembar pencatatan dokumen untuk memperoleh data dari artikel yang telah diteliti.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis besar pengaruh atau effect size. Rumus effect size yang digunakan adalah formula pengaruh (effect size) dengan rumus eta kuadrat (η^2). Penelitian eksperimen yang hanya melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, menggunakan analisis komparasi dengan teknik analisis uji-t. Rumus effect size yang digunakan sebagai berikut:

$$\hat{\eta}^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db} \quad (1)$$

Keterangan :

r^2 : Koefisien Determinasi
 t^2 : t-hitung
 db : Derajat Bebas

Penelitian eksperimen yang menggunakan uji statistik parametrik untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara lebih dari dua grup sampel disebut uji Anova-1 jalan. Analisis komparasi dengan teknik analisis Anova-1 jalan digunakan untuk menghitung effect size dari penelitian eksperimen yang melibatkan lebih dari dua kelompok. Rumus yang digunakan yaitu:

$$\hat{\eta}^2 = \frac{JK_{antara}}{JK_{total}} \quad (2)$$

Keterangan :

JK_antara : Jumlah Kuadrat Antara
 JK_total : Jumlah Kuadrat Total

Uji komparatif yang membandingkan perbedaan rata-rata antara kelompok yang telah dibagi pada dua variabel independen disebut uji Anova 2 Jalan. Penelitian eksperimen yang melibatkan lebih dari dua kelompok dan interaksinya, menggunakan analisis komparasi dengan teknik analisis Anova-2 Jalan, formula yang digunakan sebagai berikut:

$$\hat{\eta}_A^2 = \frac{JK(A)}{JK(A) + JK(D)} \quad (3)$$

$$\hat{\eta}_B^2 = \frac{JK(B)}{JK(B) + JK(D)} \quad (4)$$

$$\hat{\eta}_{AxB}^2 = \frac{JK(AB)}{JK(AB) + JK(D)} \quad (5)$$

Keterangan :

JK (A) : Jumlah Kuadrat Antar
 JK (B) : Jumlah Kuadrat Baris
 JK (D) : Jumlah Kuadrat Dalam

Kriteria yang digunakan untuk membentuk interpretasi terhadap hasil effect size menggunakan acuan sebagai berikut:

Efek kecil : $0,01 < \eta^2 \leq 0,09$
 Efek Sedang : $0,09 < \eta^2 \leq 0,25$
 Efek Besar : $\eta^2 > 0,25$
 (Allen, 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelusuran terhadap penelitian pengaruh *problem based learning* baik berbantuan e-learning maupun tidak terhadap kemampuan berpikir kritis yang dipublikasikan dalam situs jaringan internet melalui google scholar ditemukan sebanyak 45 penelitian. Penelitian sebanyak 45 selanjutnya disaring dengan kriteria inklusi seperti (1) dipublikasikan pada tahun 2019 sampai tahun 2021, (2) terakreditasi atau terindeks dalam Sinta 1, 2, 3 untuk penelitian dalam jurnal nasional (Indonesia) serta dalam Scimago Journal Ranking untuk penelitian dan prosiding dalam jurnal internasional, (3) memiliki kaitan terhadap *problem based learning* yang berbantuan e-learning maupun tidak terhadap kemampuan berpikir kritis,

diperoleh 22 penelitian yang akan diberikan kode agar lebih mempermudah perekapan data effect size. Penelitian yang telah disaring melalui kriteria inklusi serta diberikan kode, selanjutnya dilakukan rekapitulasi data terkait banyaknya sampel (N), dan data statistik (uji-t, uji-f, dan N-gain) sebagai data pendukung dalam menghitung nilai effect size dimasing-masing penelitian pengaruh *problem based learning* baik berbantuan

e-learning maupun tidak terhadap kemampuan berpikir kritis.

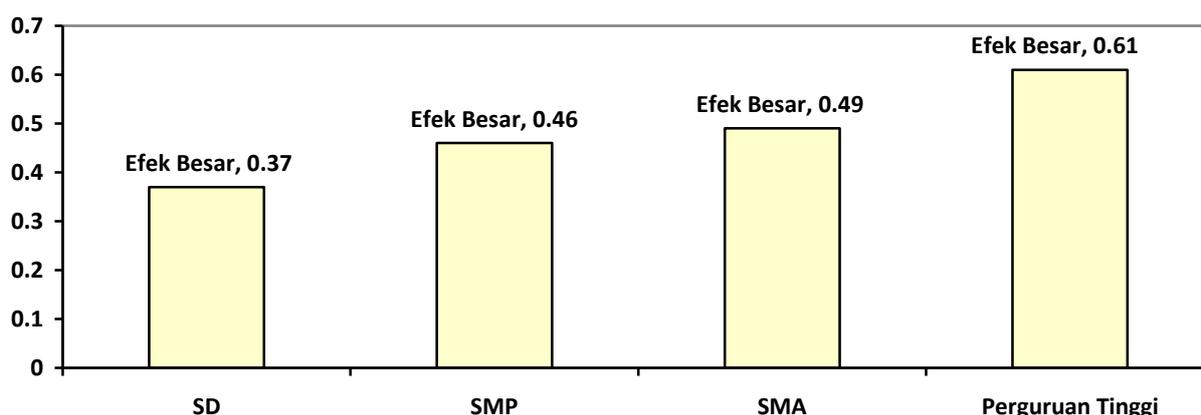
Data hasil pengelompokkan effect size secara keseluruhan ini disajikan dalam bentuk tabel dan menginformasikan seberapa besar effect size setiap jurnal, rerata effect size dari setiap jurnal, kategori dari effect size yang telah dihasilkan.

Tabel 2. Data Effect Size Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No	Jumlah Sub	Effect Size	Effect Size	Rerata Effect Size	Kategori
1A	1		0,37	0,37	Efek Besar
2A	1		0,49	0,49	Efek Besar
3A	1		0,13	0,13	Efek Sedang
4A	1		0,46	0,46	Efek Besar
5A	1		0,60	0,60	Efek Besar
6A	1		0,44	0,44	Efek Besar
7A	1		0,78	0,78	Efek Besar
8A	1		0,91	0,91	Efek Besar
9A	1		0,10	0,10	Efek Sedang
10A	1		0,52	0,52	Efek Besar
11A	1		0,21	0,21	Efek Sedang
12A	1		0,81	0,81	Efek Besar
13A	1		0,41	0,41	Efek Besar
14A	1		0,19	0,19	Efek Sedang
15A	1		0,76	0,76	Efek Besar
16A	1		0,15	0,15	Efek Sedang
17A	2		0,80 0,52	0,66	Efek Besar
18A	1		0,72	0,72	Efek Besar
19A	1		0,40	0,40	Efek Besar
20A	1		0,10	0,10	Efek Sedang
21A	1		0,96	0,96	Efek Besar
22A	1		0,66	0,66	Efek Besar
Rerata Effect Size Keseluruhan Standar Devisiasi				0,49	Efek Besar 0,27

Dari data tabel diatas mempresentasikan bahwa rerata effect size pada penelitian ini menghasilkan 0,49 dengan kategori efek besar dengan nilai standar devisiasi sebesar 0,27. Temuan ini menunjukkan bahwa model

pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Dua puluh dua jurnal terpublikasi menghasilkan enam jurnal terpublikasi dengan kategori efek sedang dan enam belas jurnal berkategori efek besar.



Gambar 1. Data Effect Size Berdasarkan Jenjang Pendidikan

Pengaruh *problem based learning* baik berbantuan e-learning maupun tidak terhadap kemampuan berpikir kritis di jenjang pendidikan SD hingga Perguruan Tinggi memiliki efek yang besar dengan

rata-rata nilai effect size yaitu 0,37 di jenjang Sekolah Dasar (SD), 0,46 di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), 0,49 di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), dan 0,61 di jenjang Perguruan Tinggi.

Tabel 3. Rerata *Effect Size* Bidang Studi

Bidang Studi	Rerata <i>Effect Size</i> Bidang Studi	Kategori
Biologi	0,39	Efek Besar
Fisika	0,76	Efek Besar
Kimia	0,33	Efek Besar
Matematika	0,14	Efek Sedang
IPA	0,62	Efek Besar
Kewirausahaan	0,91	Efek Besar
Program Pendidikan Guru	0,60	Efek Besar
Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan	0,10	Efek Sedang

Ditinjau dari bidang studi yang diimplementasikan yang tertera pada Tabel 4.6 menunjukkan pengaruh *problem based learning* baik berbantuan e-learning maupun tidak terhadap kemampuan berpikir kritis dengan efek besar pada enam studi antara lain Biologi ($\eta^2 = 0,39$), Fisika ($\eta^2 = 0,76$), Kimia ($\eta^2 = 0,33$), IPA ($\eta^2 = 0,62$), Kewirausahaan ($\eta^2 = 0,91$), dan Program Pendidikan Guru ($\eta^2 = 0,60$). Pengaruh *problem based learning* baik berbantuan e-learning maupun tidak terhadap kemampuan berpikir kritis dengan efek sedang pada bidang studi Matematika ($\eta^2 = 0,14$) dan Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan ($\eta^2 = 0,10$).

Berdasarkan hasil dan

pembahasan penelitian dapat dikemukakan implikasi penelitian antara lain: (1) hasil penelitian dengan pendekatan meta analisis ini menekankan pentingnya model *problem based e-learning* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pemanfaatan e-learning dengan model *problem based learning* dalam perkembangan pendidikan di era digital sangat perlu dikembangkan mengingat perkembangan digital kian hari kian berkembang dan *higher order thinking* khususnya kemampuan berpikir kritis siswa sangat penting dikuasai agar kedepannya dapat menghadapi persaingan global, (2) hasil penelitian ini dapat juga dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan untuk menggali dan

mengembangkan kebijakan yang tepat terkait upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di era revolusi industri 4.0 dalam mencapai tujuan pembelajaran, (3) penelitian ini dapat dijadikan landasan empiris bagi penelitian-penelitian selanjutnya dengan menambahkan durasi waktu dan site penelitian yang berbeda, (4) hasil penelitian ini menerangkan bahwa penelitian terkait dengan *problem based learning* yang menggunakan media pembelajaran, berbasis online baik secara penuh maupun dikolaborasikan dengan metode pembelajaran, seperti *blended learning*, *flip learning*, *e-modul*, *e-book*, dan sebagainya, selanjutnya dapat dikatakan sebagai penelitian yang menggunakan model *problem based e-learning*.

PENUTUP

Berdasarkan penelitian meta-analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa (1) karakteristik dari *problem based e-learning* dapat dikatakan sebagai penggunaan metode *blended learning* dengan model *problem based learning* berbantuan *e-learning*, baik itu *Edmodo*, *LMS Google Classroom*, dan media *online* lainnya dalam mencapai tujuan dari sebuah pembelajaran dengan cara belajar secara virtual sesuai dengan topik yang telah ditentukan. Penggunaan model *problem based learning* dengan menggunakan media *online* yang dilakukan secara penuh atau kolaborasi dengan metode pembelajaran lainnya dapat dikatakan pula sebagai *problem based e-learning*, (2) berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, pengaruh *problem based e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis memiliki *effect size* (kategori besar) secara keseluruhan sebesar 49% dalam artikel yang dipelajari di berbagai jenjang pendidikan di bidang studi. Hal ini menunjukkan bahwa *problem based e-learning* memberikan ruang bagi siswa untuk belajar secara mandiri. Siswa berperan penting dalam kegiatan pemecahan masalah kooperatif dan kolaboratif dengan mengajukan pertanyaan atau masalah nyata, serta

mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti sebagai keterampilan berpikir kritis melalui web (termasuk teks, simulasi, video, dan presentasi) dan sumber daya seperti ruang obrolan, papan pesan dan lingkungan khusus.

Saran dari peneliti sebagai upaya perbaikan dari hasil penelitian ini, diantaranya : (1) peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya sebagai bekal untuk menghadapi persaingan global, (2) guru diharapkan lebih memanfaatkan media pembelajaran digital dalam mengimplementasikan model *Problem based learning* (PBL) agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal, (3) guru diharapkan memberikan pengetahuan dasar terhadap peserta didik terkait dengan materi yang ingin disampaikan serta meningkatkan kemampuan penguasaan media sebelum menggunakan model *problem based e-learning*, (4) peneliti perlu berhati-hati dalam menyeleksi, memilih, dan memasukan sampel ke dalam kriteria inklusi dan eksklusi karena akan mempengaruhi nilai *effect size* yang menjadi data penelitian, (5) penelitian meta-analisis sebaiknya dilakukan dengan lebih mendalam agar informasi yang didapat lebih banyak dan bermakna, (6) jurnal yang diterbitkan dan terakreditasi hendaknya menampilkan informasi secara lengkap sehingga peneliti meta-analisis dapat menghitung besar pengaruh (*effect size*) dari jurnal tersebut, (7) penggunaan *problem based e-learning* disarankan digunakan pada jenjang perguruan tinggi, hal ini dikarenakan peserta didik telah memiliki pengetahuan dasar penggunaan teknologi sehingga dapat belajar secara mandiri, namun pada jenjang sekolah dasar hingga sekolah menengah atas diperlukan bimbingan serta pengawasan yang intensif dari guru sebagai fasilitator.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, M. (2017). *The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods* (1st ed.). SAGE

- Publications, Inc.
- Anwar, R. (2005). *Meta Analisis*. FKUP. http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2010/05/meta_analisis.pdf
- Arends, R. I. (2015). Learning to Teach (Tenth Edition). In *McGraw-Hill Education: Vol. Tenth Edit* (10th ed.).
- Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., & Wallace, J. M. (2010). *Critical Thinking: A Student's Introduction* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Borenstein, M., V. Hedges, L., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis* (1st ed.). Wiley.
- Fadilla, N., Nurlaela, L., Rijanto, T., Ariyanto, S. R., Rahmah, L., & Huda, S. (2021). Effect of problem-based learning on critical thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 012060. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012060>
- Halpern, D. F. (2013). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking* (5th ed.). Psychology Press.
- Handayani, S. L., Budiarti, I. G., Kusmajid, K., & Khairil, K. (2021). Problem Based Instruction Berbantuan E-Learning: Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 697–705. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.795>
- Hasanah, H., & Malik, M. N. (2020). Blended learning in improving students' critical thinking and communication skills at University. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15(5), 1295–1306. <https://doi.org/10.18844/cjes.v15i5.5168>
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65–70. <https://doi.org/10.21009/jtp.v22i1.15286>
- Horton, W. (2006). *E-Learning by Design* (1st ed.). Pfeiffer.
- Hughes, W., & Lavery, J. (2008). *Critical Thinking: An Introduction to the Basic Skills* (5th ed.). Broadview Press.
- Isnaeni, W., Rudyatmi, E., Ridlo, S., Ingesti, S., & Adiani, L. R. (2021). Improving students' communication skills and critical thinking ability with ICT-oriented problem-based learning and the assessment instruments with HOTS criteria on the immune system material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(5), 052048. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/5/052048>
- Johnson, R. D., & Brown, K. G. (2017). E-Learning. In *The Wiley Blackwell Handbook of the Psychology of the Internet at Work* (Issue 2013, pp. 369–400). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119256151.ch17>
- Kay, K., & Greenhill, V. (2011). Bringing Schools into the 21st Century. In G. Wan & D. M. Gut (Eds.), *Bringing Schools into the 21st Century*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-0268-4>
- Keleman, M. (2021). Assessment of Higher Order Thinking Skills Through Stem Integration Project-Based Learning for Elementary Level. *International Journal of Social Science and Human Research*, 04(04), 835–846. <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v4-i4-40>
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining Higher Order Thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131–137. <https://doi.org/10.1080/00405849309543588>
- Mahmudah, U. (2020). Meta Analisis

- Pengaruh Model Discovery Learning dan Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas V SD. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(2), 69–78. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/TSCJ/article/view/29721>
- Mark W. Lipsey, D. W. (2001). Practical Meta Analysis Overview. *Applied Social Research Methods Series*.
- Marnita, M., Taufiq, M., Iskandar, I., & Rahmi, R. (2020). The Effect of Blended Learning Problem-Based Instruction Model on Students' Critical Thinking Ability in Thermodynamic Course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 430–438. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.23144>
- Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). Inovasi Model. In *Nizmania Learning Center* (1st ed.). Nizamia Learning Center.
- OECD. (2011). PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI). In *Oecd: Vol. VI*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264112995-en>
- OECD. (2019). Programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018. In *Oecd*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-iii_bd69f805-en%0Ahttps://www.oecd-ilibrary.org/sites/bd69f805-en/index.html?itemId=/content/component/bd69f805-en#fig86
- Parwata, I. M. Y. (2021). Pengaruh Metode Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pendidikan Jasmani Olahraga Dan Kesehatan : Meta-Analisis. *Indonesian Journal of Education Development*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4781835>
- Phasa, K. C. (2020). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 711–723. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.296>
- Prastyo, H. (2020). Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Berdasarkan TIMSS. *Jurnal Padeagogik*, 3(2), 111–117. <https://doi.org/10.35974/jpd.v3i2.2367>
- Ramadhani, R., Bina, N. S., Sihotang, S. F., Narpila, S. D., & Mazaly, M. R. (2020). Students' critical mathematical thinking abilities through flip-problem based learning model based on LMS-google classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012025. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012025>
- Retnawati, H., Apino, E., Kartianom, Djidu, H., & Anazifa, R. D. (2018). Pengantar Meta Analisis.pdf. *Pengantar Analisis Meta*, 208.
- Risdianto, E. (2019). Analisis Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0. *Research Gate*, April, 0–16.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. McGraw-Hill Professional.
- Salsabella, S., & Juanengsih, N. (2021). Analysis of cognitive level biology exercise questions in science text books based on TIMSS frame work. *Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1836/1/012063>
- Savin-Baden, M. (2007). A Practical Guide to Problem-Based Learning Online. In *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* (1st ed.). Routledge.

- <https://doi.org/10.4324/9780203938140>
- Schawab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- SIBURIAN, odion, COREBIMA, A. D., . I., & SAPTASARI, M. (2019). The Correlation Between Critical and Creative Thinking Skills on Cognitive Learning Results. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(81), 1–16.
<https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.6>
- Sugiyono, P. D. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan* (19th ed.). Alfabeta.
- Sukmawati, A. (2020). Meta Analisis Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Matematika. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(2), 63–68.
- Summaries, C. E. (2010). What Students Know and Can Do. In *PISA 2009 at a Glance: Vol. I*. OECD.
<https://doi.org/10.1787/g222d18af-en>
- Undang-undang RI No.23 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, (2003).
- Utama, K. H., & Kristin, F. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(43), 889–898.
- Wahyuni, S., Sanjaya, I. G. M., Erman, E., & Jatmiko, B. (2019). Edmodo-Based Blended Learning Model as an Alternative of Science Learning to Motivate and Improve Junior High School Students' Scientific Critical Thinking Skills. *International Journal of Learning (IJET)*, 14(07), 98.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v14i07.9980>
- Yusuf, I., Widyaningsih, S. W., & Sebayang, S. R. B. (2018). Implementation of E-learning based-STEM on quantum physics subject to student HOTS ability. *Journal of Turkish Science Education*, 15(Special Issue), 67–75.
<https://doi.org/10.12973/tused.10258a>