Copyright © 2024 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan, Vol. 13, No. 3 Agustus 2024

Pengembangan E-Learning Berbasis Google Classroom Menggunakan Model Project Based Learning Pada Materi Redoks Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Fatma Harian Dini[1], Zainuddin Muchtar[2], Ajat Sudrajat[3], Nurfajriani[4]
[1,2,3,4]Universitas Negeri Medan, Indonesia

[1]fatmadhezar@gmail.com

Abstrak

Proses pembelajaran yang baik dapat terwujud apabila didukung oleh sumber belajar dan media pembelajaran yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui analisis kebutuhan E-Learning berbasis Google Classroom pada pembelajaran kimia di sekolah. (2) kelayakan pengembangan dan kelayakan E-Learning berbasis Google Classroom dengan model PjBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi redoks. yang dikembangkan (3) perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan berpikir peserta didik dengan nilai kriteria standar gain ternormalisasi (4) respon peserta didik. Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Hasil analisis kebutuhan diperlukan e-learning berbasis Google Classroom dengan menggunakan model project based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, Hasil pengembangan e-learning layak digunakan berdasarkan BSNP dengan rata-rata kesesuaian materi sebesar 3,86 dan kesesuaian media elektronik sebesar 3,83, Terdapat perbedaan yang signifikan berupa kemampuan berpikir kreatif siswa, Kemampuan respon siswa sangat baik dengan rata-rata skor respon siswa sebesar 86,48%.
Kata kunci: Berpikir Kreatif, *E-Learning*, *Google Classroom, Project Based Learning* (PjBL)

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga pendidikan tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia (Mubai, et al, 2020). Tantangan dalam dunia pendidikan tersebut menuntut agar proses pembelajaran menghasilkan lulusan berkualitas, mampu bersaing serta siap menghadapi cepatnya perubahan pada setiap bidang kehidupan (Fahmi dan Wuryandini, 2019). Untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia dilakukan transformasi digital melalui pembelajaran mandiri dan tidak mengejar target yang dipaksakan karena pembelajaran membutuhkan waktu dan proses (Hidayatullah dan Kazan, 2020).

Media *e-learning* yang dikembangkan oleh Juliani dan Refelita (2022) diujicobakan dan peserta didik memberikan respon yang baik dengan persentase 70%. Untuk membuat media pembelajaran berbasis web bagi pendidik adalah dengan memanfaatkan *Google Classroom*. *Google Classroom* digunakan sebagian besar di sekolah dasar, menengah, dan tinggi sebagai alat bantu kelas untuk menghadapi kelas tatap muka (Lee dan Cha, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Kwon dan Kang (2019) tentang *efek Google Classroom* di sekolah menengah Korea membuktikan bahwa program tersebut membawa banyak keuntungan untuk pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dan guru untuk berinteraksi lebih mudah pada

tingkat individu dan juga memudahkan untuk mengatur materi kelas dan tugas, serta mendorong partisipasi melalui kolaborasi waktu nyata dalam proyek.

Salah satu materi kimia yang diajarkan di kelas X yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari peserta didik adalah reaksi redoks. Untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa dilakukan dengan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) sebagai pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan peserta didik serta melibatkan peserta didik dalam suatu aktivitas berupa proyek yang menghasilkan produk (Panjaitan, 2020). Peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik menggunakan *project based learning* didukung oleh Santi, Muchtar dan Sudrajat (2019), pada kelas eksperimen yang menerapkan media *e-learning* terintegrasi model PjBL sebesar 74%. Model pembelajaran PjBL bisa membantu guru dalam hal kurangnya ketersediaan waktu dalam pembelajaran, karena PjBL bisa diterapkan di luar jam belajar di sekolah. Menurut Nurfitriyani dalam (Purba & Siregar, 2020) pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan penerapan pembelajaran aktif yang memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna.

Model pembelajaran PjBL bisa membantu guru dalam hal kurangnya ketersediaan waktu dalam pembelajaran, karena PjBL bisa diterapkan di luar jam belajar di sekolah. Menurut Nurfitriyani dalam (Nurfajriani dan Farhansyah, 2023) pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan penerapan pembelajaran aktif yang memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. PjBL dengan memanfaatkan *E-learning* merupakan pendekatan unik untuk meningkatkan pembelajaran yang dapat memotivasi diri peserta didik melalui kesempatan mendapatkan pengalaman dalam penyaringan dan pemilahan data, bekerja secara bersama-sama dan menggunakan keterampilan berpikir kreatif, yang semua itu bertujuan untuk memecahkan masalah secara nyata.

Metode

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Research and Development* yaitu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011). Model pengembangan yang peneliti gunakan di dalam penelitian ini yaitu model ADDIE yang dikembangkan William Lee (2004) menjelaskan bahwa di dalam model pengembangan ADDIE terdapat beberapa tahapan, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Sekolah SMA Swasta Ahmad Yani Binjai yang berlokasi di Jalan Ade Irma Suryani No. 38A Binjai, Pekan Binjai, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai Provinsi Sumatera Utara 20711. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2022/2023 Bulan januari – April 2023 di SMA Swasta Ahmad Yani Binjai.

Subjek Penelitian

Populasi adalah keseluruhan sampel dalam penelitian, sehingga populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X IPA 1 SMA Swasta Ahmad Yani Binjai terdiri dari 1 kelas dengan jumlah peserta didik 32 orang. Sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel penelitian berdasarkan pertimbangan peneliti yang menganggap unsur-unsur peneliti yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil dan saran dari guru bidang studi kimia di SMA Swasta Ahmad Yani Binjai. Sampel Penelitian sebanyak satu kelas X IPA 1 sebagai kelas ekperimen.

Copyright © 2024 The Author(s)

Prosedur Penelitian

Desain pengembangan ADDIE pada tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi untuk penelitian ini digambarkan sesuai prosedur berikut:

a. Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini, meliputi aktivitas yang berhubungan dengan analisis, identifikasi dan observasi pada lingkungan yang akan dipakai sebagai tempat penelitian untuk mengenali permasalahan yang ada, sehingga dapat diambil langkah sebagai alternatif solusi pada permasalahan. Analisis kebutuhan yaitu berupa permasalahan dan karakteristik peserta didik, analisis teknologi yaitu sarana dan prasarana pendukung media pembelajaran, analisis kurikulum yaitu silabus, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran sesuai Kurikulum 2013, serta analisis materi pada penelitian ini yaitu reaksi redoks.

b. Desain (*Design*)

Pada tahap ini, dilakukan desain produk berdasarkan pada kondisi lingkungan yang memungkinkan produk yang dihasilkan dapat digunakan sesuai dengan desain yang dibuat. Desain yang dilakukan meliputi pengelompokan materi pelajaran yang digunakan, desain pembuatan media, pengumpulan referensi, pembuatan teks materi, soal, dan penyusunan instrumen.

c. Pengembangan (*Development*)

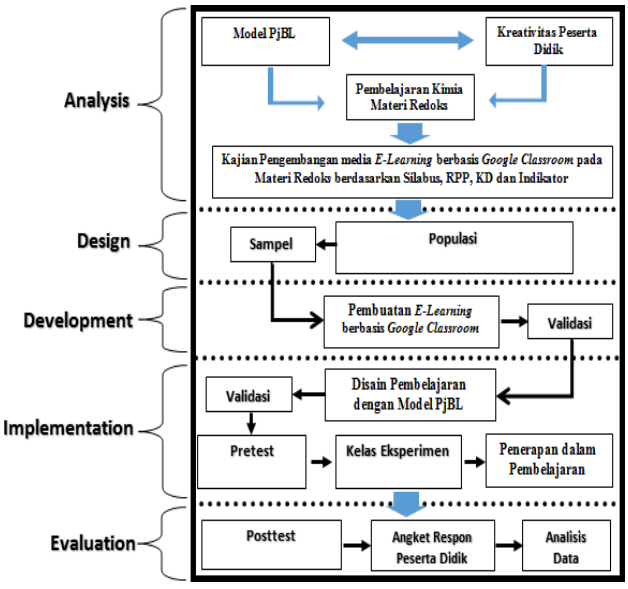
Pada tahap ini desain yang masih konseptual tersebut selanjutnya direalisasikan menjadi produk yang siap untuk diterapkan yaitu produk *E- Learning* berbasis *Google Classroom* dan intrumen untuk mengukur kinerja produk, peninjauan *E-Learning* berbasis *Google Classroom* pada materi redoks oleh ahli media dan ahli materi serta merevisi hasil produk.

d. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini dilakukan setelah terpenuhinya standar media pembelajaran yang layak sehingga produk dapat digunakan dan diujicoba oleh peserta didik SMA Swasta Ahmad Yani Binjai.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi pada penelitian pengembangan model ini dilakukan untuk memberi umpan balik kepada pengguna produk, sehingga revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut. Tujuan akhir evaluasi yakni mengukur ketercapaian tujuan pengembangan *E-Learning* berbasis *Google Classroom* pada materi redoks.



Gambar 1. Bagian Alur Peneltian

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *"pretest-posttest control group design"* (Sugiyono, 2013). Sebelum proses belajar dimulai dilakukan tes awal *(pretest)* dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik. Kemudian dilanjutkan dengan penerapan pembelajaran dengan *E- Learning* berbasis *Google Classroom* menggunakan model *Project Based Learning* pada materi Redoks dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Akhir penelitian dilaksanakan tes akhir *(posttest)* dengan butir soal yang sama pada tes awal. Teknik yang digunakan dalam pembelajaran dengan *E- Learning* berbasis *Google Classroom* menggunakan model *Project Based Learning* yaitu mengumpulkan data kemudian dianalisa untuk mengetahui apakah penggunaan pembelajaran *E-Learning* berbasis *Google Classroom* menggunakan model *Project Based Learning* pada materi Redoks berpengaruh untuk meningkakan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Tabel 1. Rancangan penelitian pretest-postest control group design

Sempel	*Prettest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	Y1	X1	Y2

Keterangan :

Y_1 = Pemberian tes awal (*Prettest)*

Y_2 = Pemberian tes akhir (*Posttest*)

X_1 = Implementasi *E-Learning* berbasis *Google Classroom* menggunakan model *Project Based Learning* pada materi Redoks untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diharapkan adalah dokumen hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik, lembar validasi ahli materi dan media, angket respon peserta didik, dan lembar instrumen soal *pretest dan postest.*

Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket, observasi, tes serta dokumentasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Klarifikasi pakar pada tahap revisi ahli.
2. Pemberian tes awal (*pretest*) pada subjek penelitian.
3. Pemberian *treatment* (perlakuan) pada subjek penelitian melalui tatap muka terbatas menggunakan media *E-Learning* berbasis *Google Classroom*.
4. Pemberian angket respon peserta didik terhadap penggunaan media.
5. Pemberian tes akhir (*postest*) pada subjek penelitian.

Hasil

Analisis Kebutuhan

Pengembangan *e-learning* berbasis *google classroom* ini diawali dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap guru kimia yang ada di sekolah, kemudian menganalisis kurikulum dan bahan ajar pegangan yang biasa digunakan peserta didik. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kepada guru kimia adalah pembelajaran bersifat konvensional serta sudah pernah menggunakan *e-learning* berbasis *google classroom* hanya pada masa COVID-19. Kurikulum yang digunakan di sekolah tersebut adalah Kurikulum 2013, oleh karena itu peneliti kembali menerapkan dan mengembangan penggunaan *e-learning* berbasis *google classroom* yang di padukan dengan penggunaan model pembelajaran berbasis project based learning yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam belajar. Selanjutnya dilakukan analisis pada buku pegangan peserta didik mengunakan angket

Copyright © 2024 The Author(s)

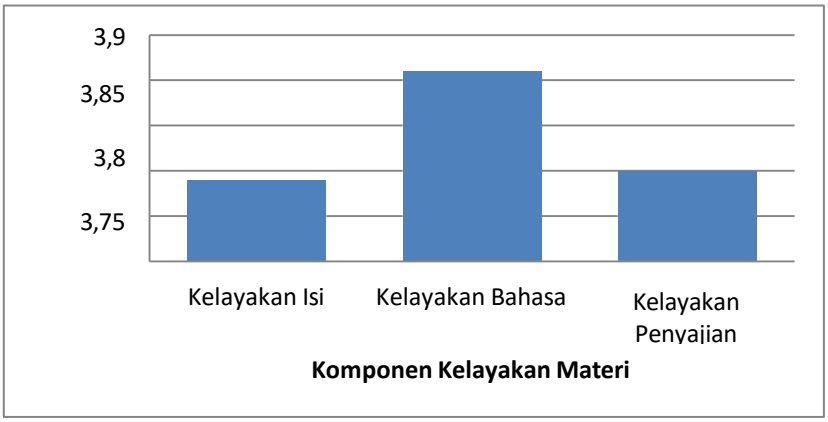
BSNP untuk mengetahui kelayakan buku pegangan tersebut. Hasil analisis menunjukkan untuk kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan diperoleh rata-rata 3,4 dengan kategori layak untuk buku 1 dan 3,3 dengan kategori layak untuk buku 2.



Gambar 2. Rata-Rata Kelayakan Hasil Analisis Bahan Ajar

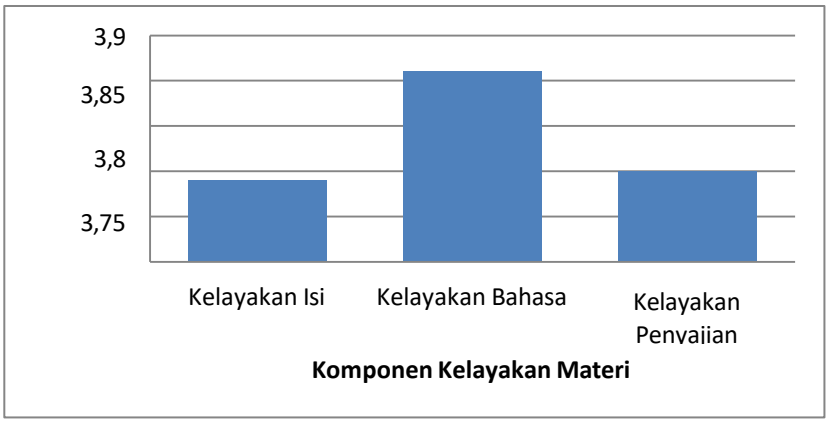
Desain E-Learning dan LKPD yang Dikembangkan

Pengembangan *e-learning* berbasis *google classroom* menggunakan model *project based learning* pada materi redoks untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dinilai menggunakan skala likert dengan standar penilaian Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pengembangan *e-learning* berbasis *google classroom* ini diawali dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap guru kimia yang ada di sekolah, kemudian menganalisis kurikulum dan bahan ajar pegangan yang biasa digunakan peserta didik. Selanjutnya, peneliti membuat modul berupa LKPD yang diintegrasikan dengan model *project based learning* berdasarkan rancangan yang telah disusun. Selain bahan ajar yang didesain selesai maka dikembangkan dengan *e-learning* berbasis *google classroom*, lalu dilakukan validasi kepada validator ahli berdasarkan BSNP mengenai isi materi dan media *e-learning* berbasis *google classroom*.



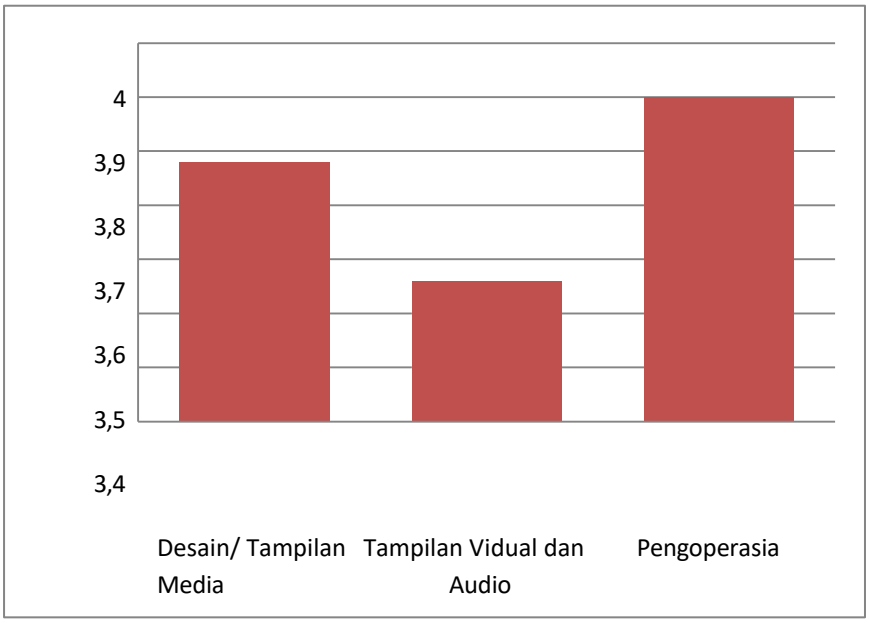
Gambar 3. Kelayakan Materi Media E-Learning oleh validator ahli

Berdasarkan gambar rata-rata kelayakan materi dari 1 validator ahli adalah 3,74 kelayakan isi, 3,86 kelayakan bahasa dan 3,75 kelayakan penyajian dengan semua hasil rata-rata termasuk kedalam kategori valid dan layak digunakan.



Gambar 4. Kelayakan Materi Media E-Learning oleh guru

Penilaian materi media *E-Learning* oleh 2 guru di sekolah dengan perolehan skor rata-rata 3,93 untuk kelayakan isi, 3,9 kelayakan bahasa dan 3,83 kelayakan penyajian, dengan semua hasil rata-rata termasuk kedalam kategori valid dan layak digunakan. Dari seluruh aspek penilaian materi oleh 1 validator ahli yaitu dosen ahli dan 2 guru kimia yang ada disekolah diperoleh rata-rata skor penilaian secara keseluruhan yaitu kelayakan isi 3,88, kelayakan bahasa 3,88 dan kelayakan penyajian 3,81. Dan dengan rata-rata secara keseluruhan untuk kelayakan materi oleh validator ahli dan guru yaitu sebesar 3,85 dengan kategori valid dan layak untuk digunakan.



Gambar 5. Kelayakan Media E-Learning

Berdasarkan gambar rata-rata uji kelayakan penyajian oleh ahli media elektronik untuk keseluruhan komponen memiliki rata-rata sebesar 3,85. Dengan kategori valid. Berdasarkan data yang telah diperoleh maka media *e- learning* yang dikembangkan telah valid dan layak diimplementasikan dalam pembelajaran.

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

Selanjutnya, peneliti melihat perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajarkan dengan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* dengan nilai gain ternormalisasi yaitu 0,78 (78%) Dari hasil yang diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif berupa kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Tabel 2. Uji Hipotesis Hasil kemampuan Berpikir Kreatif

Copyright © 2024 The Author(s)

Data	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
Gain Ternormalisasi	2,14	1,696	Ha diterima, Ho ditolak

Berdasarkah hasil yang didapatkan, diperoleh harga t_{hitung} = 2,14 dan t_{tabel} = 1,696 pada db = 31 dari taraf nyata α = 0,05 yaitu 1,696. Selanjutnya t_{hitung} dikonsultasikan dengan harga $t_{tabel,}$ maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2,14 > 1,696). Hal ini menunjukkan Ha diterima yaitu kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang dibelajarkan dengan media *e-learning* berbasis *google classrroom* dengan model *project based learning* pada materi redoks dapat memenuhi standar kompetensi minimal yang diterapkan.

Respon Peserta Didik

Selain peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif berupa kemampuan berpikir kreatif peserta didik peneliti juga melihat respon peserta didik terhadap penerapan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik diketahui bahwa respon peserta didik terhadap penerapan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sangat baik dengan perolehan nilai rata-rata respon peserta didik adalah sebesar 86,48%. Dari lima aspek keterampilan berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar (fluency), berpikir luwes (flexibility), berpikir orisinal (originality), berpikir memperinci (elaboration), dan berpikir menilai (evaluation) rata-rata mendapatkan presentase 80% dengan kriteria penilaian baik dan mampu membuat mahasiswa berpikir imajinasi dan menghasilkan sesuatu yang berbeda dari biasanya.

Tabel 3. Respon Peserta didik

Jumlah butir pertanyaan	Persentase Respon Peserta didik	Keterangan
10	86,48%	Sangat Baik

Berdasarkan tabel diketahui bahwa semua indikator yang diukur memiliki rata-rata hasil persentase yang termasuk dalam kategori sangat baik.

Pembahasan

Pengembangan *e-learning* berbasis *google classroom* ini diawali dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap guru kimia yang ada di sekolah, kemudian menganalisis kurikulum dan bahan ajar pegangan yang biasa digunakan peserta didik. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kepada guru kimia adalah pembelajaran bersifat konvensional serta sudah pernah menggunakan *e-learning* berbasis *google classroom* hanya pada masa COVID-19. model pembelajaran berbasis project based learning yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam belajar. Selanjutnya dilakukan analisis pada buku pegangan peserta didik menggunakan angket BSNP untuk mengetahui kelayakan buku pegangan tersebut. Hasil analisis menunjukkan untuk kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan diperoleh rata-rata 3,4 dengan kategori layak untuk buku 1 dan 3,3 dengan kategori layak untuk buku 2.

Diperoleh Hasil rata-rata nilai presentase validasi pada kelayakan isi sebesar 3,88, kelayakan bahasa sebesar 3,88, kelayakan penyajian sebesar 3,81, dan kelayakan media elektronik sebesar 3,85, sehingga dapat disimpulkan *e-learning* tersebut valid dan sangat layak untuk digunakan dan tidak perlu direvisi. *E-learning* berbasis *google Classroom* dapat digunakan dengan sangat baik oleh guru untuk melakukan evaluasi, karena meningkatkan lingkungan kelas secara umum, memfasilitasi pembuatan tugas, angket, mengevaluasinya dan mengirimkannya kembali kepada peserta didik, Maka dari itu, tersedianya bahan ajar mendorong proses keahlian berpikir kreatif bisa menaikkan daya cipta serta hasil belajar murid (Nurfajriani & Chairani, 2023).

Perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang diajarkan dengan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* dengan nilai gain ternormalisasi yaitu 0,78 (78%) Dari hasil yang diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif berupa kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang dibelajarkan dengan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* dengan menggunakan aplikasi *google classroom* termasuk kategori tinggi dari kriteria nilai gain ternormalisasi (N- Gain) 0,70. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Risnawati, A.I. (2020) penggunaan *e-learning* berbasis *google classroom* dapat mempermudah guru dan peserta didik dalam pembelajaran kemudian juga dapat menarik perhatian peserta didik dan dengan menggunakan model *project based learning* dengan kemampuan berfikir kreaif dapat menjadi alternatif daalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kelancaran dan keluwesan berpikir, dan keterlibatan peserta didik dalam aktivitas diskusi dan praktikum dalam pembelajaran kimia materi bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari (Rumahorbo, S., & Nurfajriani, N. (2022).

Selain peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif berupa kemampuan berpikir kreatif peserta didik peneliti juga melihat respon peserta didik. Berdasarkan hasil analisis angket respon peserta didik diketahui bahwa respon peserta didik terhadap penerapan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sangat baik dengan perolehan nilai rata-rata respon peserta didik adalah sebesar 86,48%. Tingginya perolehan nilai respon peserta didik dikarenakan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang dikembangkan dapat memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi reaksi redoks karena dengan adanya proyek dan juga soal kemampuan berpikir kreatif membuat peserta didik lebih aktif dan telah dilengkapi dengan video pembelajaran dan animasi yang memudahkan peserta didik mendalami materi, peserta didik dapat mengakases LKPD sesuai keinginan dan penggunaan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti melalui *e-learning* berbasis *google classroom*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:
Hasil analisis kebutuhan dibutuhkan *e-learning* berbasis *google classroom* menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik dapat digunakan melalui android/Hp dan juga laptop/Pc yang penggunaannya dengan tidak dibatasi ruang dan waktu. Dari desain, pengembangan dan kelayakan *E-Learning* berbasis *Google Classroom* dengan model PjBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada materi redoks, diperoleh hasil rata-rata nilai presentase validasi pada kelayakan isi sebesar 3,88, kelayakan bahasa sebesar 3,88, kelayakan penyajian sebesar 3,81, dan kelayakan media elektronik sebesar 3,85, sehingga dapat disimpulkan *e-learning* tersebut valid dan sangat layak untuk digunakan dan tidak perlu direvisi. Terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil kemampuan berpikir kreatif peserta didik yang belajar dengan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* dengan menggunakan aplikasi *google classroom* termasuk dalam kategori tinggi yaitu 0,78 (78%). Respon peserta didik terhadap penerapan *e-learning* berbasis *google classroom* dengan menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didxik sangat baik degan perolehan nilai rata-rata respon peserta didik adalah sebesar 86,48%. Penggunaan metode ini sangat dianjurkan untuk para pendidik agar mengetahui kemampuan berpikir kreatif peserta didik menggunakan model *project based learning* berbasis *google classroom.*

Copyright © 2024 The Author(s)

References

Abidin, Y. (2016). *Revitalisasi Penilaian Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Multiliterasi Abad Ke-21*. Bandung: PT Refika Aditama.

Ahmar, D. S. (2016). Hubungan antara Kemampuan Awal dengan Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Kimia Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri se- Kabupaten Takalar. *Jurnal Sainsmat*. 5(2), 157-166.

Aisya, N., Corebima, A.D., & Mahanal, S. (2017). Hubungan Antara Pretest dengan Posttest Keterampilan Berfikir Kritis Peserta didik SMA pada Pembelajaran Biologi Kelas Melalui Model Pembelajaran RQA Dipacu CPS di Kota. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2017*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 172- 175.

Amida N., Rohiat S. (2021). Media Pembelajaran Berbasis Android Materi Kimia Sekolah Pada Perguruan Tinggi. *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 5(1), 88 – 91.

Fahmi dan Wuryandini. (2019). Model Community Learning Berbasis Discovery Untuk Meningkatkan Soft Skills Stoikiometri Kimia Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(1), 2268-2276.

Hidayatullah, S., Kazan. (2020). Impact of Corona Virus Outbreak Towards Teaching and Learning Activities in Indonesia. *Jurnal Sosial & Budaya Syar-i FSH UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. *7*(3), 270-273.

Juliani, S., & Refelita, F. (2022). Desain dan Ujicoba Media Pembelajaran Berbasis E-Magazine dengan Pendekatan Dilemmas Stories sebaai Sumber Belajar pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Journal Education and Chemistry (JEDCHEM)*. 5(1), 22-27.

Kemendikbud. (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Kwon, E. N., & Kang, M. K. (2019). A Study on Process-Based Assessment using Google Classroom. *Journal of English Language & Literature Teaching*. 25(4): 61-78

Lee, J. H., & Cha, K.W. (2021). A Study on Google Classroom as a Tool for the Development of the Learning Model of College English. *International Journal of Contents*. 17(2): 65-76.

Mubai, A., Rukun, K., Tasrif, E., Huda, A. (2020). Augmented Reality (AR) - Based Learning *Media on the Subject of Computer Network Installation. J. Pendidik. dan Pengajaran. 53,* 213–226.

Nurfajriani, N., & Farhansyah, M. (2023). Pengembangan E-Learning Berbasis Project Based Learning Pada Materi Asam Basa Untuk Sma Kelas XI Pada Materi Asam Basa untuk SMA kelas XI. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science*, *7*(2), 149-153.

Nurfajriani, N., & Chairani, R. (2023). Implementasi E-Modul Berbasis Creative Problem Solving pada Materi Ikatan Kimia terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pembelajaran, 8(1), 23. https://doi.org/10.33394/jtp.v8i1.5869

Panjaitan. (2020). Penerapan Project Based Learning (PjBL) Berbasis Hots Untuk Menciptakan Media Pembelajaran Yang Inovatif. *Jurnal Pendidikan Fisika UNIMED*. 9(2), 79-90.

Priyatno, Duwi. (2010). Paham Analisa Statistik Dengan SPSS. Mediakom, Yogyakarta.

Purba, J., & Siregar, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Proyek Di SMA Negeri 2 Lintongnihuta pada materi Asam dan Basa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia,* 2(2), 110.

Rumahorbo, S., & Nurfajriani, N. (2022). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Weblog dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Laju Reaksi . *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, *3*(04), 615–624.

Santi, N., Muchtar, Z., & Sudrajat, A. (2019). Developing Mobile Learning Media Integrated of Problem Based Learning in Chemical Equilibrium Materials at Unimed Chemical Education Study Program. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 384: 518-521.

Sigalingging, E. R., & Purba, J. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Ikatan Ion Dan Kovalen Untuk Kelas X (Doctoral dissertation, UNIMED).

Silitonga, P.M. (2014). Statistik Teori dan Aplikasi dalam Penelitian. Medan: FMIPA Unimed.

Solihudin, T. (2018). Pengembangan E-learning Berbasis Web untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Listrik Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 3(2), 51-61.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian* Pendidikan Pendekatan *Kuantitatif*, *Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.