

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* 7E DENGAN PENDEKATAN STEM
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK
PADA MATERI LAJU REAKSI**

***THE INFLUENCE OF THE LEARNING CYCLE 7E MODEL WITH THE
STEM APPROACH CONCERNING STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS
ON THE PROBLEM OF REACTION RATE***

Danang Priyadi dan Teguh Wibowo*

Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

e-mail: teguhwibowo@walisongo.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui dampak dari penerapan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik di MAN 1 Kota Pekalongan pada materi laju reaksi. Penelitian ini menggunakan desain *non-equivalent control group design*. Pengambilan sampel yang dilakukan menggunakan teknik *cluster random sampling*, sehingga didapati kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen sebanyak 35 yang menerapkan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM sebagai model belajar dan XI MIPA 5 sebanyak 34 sebagai kelas kontrol dengan penerapan model konvensional atau ceramah. Berdasarkan data hasil penelitian, didapati nilai rata-rata hasil *post-test* kelas eksperimen sebesar 74,00 dan kelas kontrol sebesar 53,82. Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) 0,000 yang artinya kurang dari 0,05 sehingga model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi. Selain itu, berdasarkan hasil uji *effect size* didapati hasil sebesar 1,7 yang menandakan pengaruhnya sangat tinggi.

Kata kunci: model *learning cycle* 7E, pendekatan STEM, keterampilan berpikir kritis, laju reaksi

Abstract

This study was conducted to determine the impact of the implementation of the 7E learning cycle model with the STEM approach on critical thinking skills of students at MAN 1 Pekalongan City on the reaction rate material. This study used a non-equivalent control group design. Sampling was carried out using the cluster random sampling technique, so that 35 students were obtained from class XI MIPA 1 as an experimental class that implemented the 7E learning cycle model with the STEM approach as a learning model and XI MIPA 5 as a control class with the implementation of conventional or lecture models. Based on the research data, the average value of the post-test results for the experimental class was 74.00 and the control class was 53.82. Based on the results of the independent sample t-test, a significance(2-tailed) value of 0.000 was obtained, which means less than 0.05, so the 7E learning cycle model with the STEM approach has an effect on students' critical thinking skills on the reaction rate material. In addition, based on the results of the effect size test, the results were 1.7, indicating that the influence was very high.

Key words: learning cycle 7E, STEM approach, critical thinking, rate reaction material

PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi yang semakin maju menjadi alasan utama adanya perubahan di berbagai aspek kehidupan [1]. Memasuki era perubahan baru yang disebut era revolusi *society*

5.0. yang mana di era ini, manusia dapat ikut serta memperluas pengetahuan yang dimilikinya dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi yang semakin maju [2]. Pendidikan dalam era revolusi *society* 5.0 lebih menekankan peserta

didik agar mampu meningkatkan atau mengembangkan kreativitas serta keterampilan peserta didik dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi [3].

Ada beberapa kompetensi yang harus ditekankan pada kehidupan di era revolusi society 5.0, yaitu kompetensi berpikir, bertindak, dan hidup di dunia. Kompetensi berpikir yang perlu ditekankan pada era revolusi society 5.0 meliputi keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemampuan memecahkan suatu permasalahan. Kompetensi berpikir yang salah satunya meliputi keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk ditanamkan dan dikembangkan. Hal ini karena pada era revolusi society 5.0 banyak sekali tersebar informasi atau permasalahan baru yang perlu dipecahkan dari dunia digital [4].

Keterampilan berpikir kritis adalah suatu latihan kognitif yang melibatkan pemecahan proses berpikir menjadi tugas-tugas praktis yang lebih menekankan pada proses pengambilan keputusan terhadap sesuatu yang diyakini atau sesuatu yang akan dilakukan oleh peserta didik [5]. Adanya keterampilan berpikir kritis bertujuan untuk mengekspresikan ide-ide penting dalam memecahkan suatu permasalahan. Selain itu, peserta didik yang dibekali kemampuan berpikir kritis memiliki keahlian dalam memahami persoalan dari berbagai sudut pandang keilmuan [6].

Menurut sudut pandang Agustina (2019) nilai hasil belajar siswa akan lebih optimal jika siswa mempunyai kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan data hasil wawancara dengan salah satu guru kimia di MAN 1 Kota Pekalongan diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata hasil belajar para peserta didik kelas XI MIPA dari MIPA 1 sampai MIPA 6 tergolong masih rendah hanya 26% atau 8-9 peserta didik yang dapat tuntas atau melampaui nilai KKM di setiap kelasnya (Guru Kimia kelas XI, wawancara 02 April 2023). Berdasarkan keterangan tersebut dapat diartikan bahwa tingkat pemahaman peserta didik dari materi yang diajarkan masih kurang, sehingga peserta didik sulit dalam menganalisa dan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Hal ini

menandakan juga bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis para peserta didik kelas XI MIPA juga masih rendah, karena apabila tingkat keterampilan berpikir kritis seorang peserta didik baik maka peserta didik cenderung dapat memahami materi pelajaran dengan lebih mendalam, mengidentifikasi hubungan antar konsep, dan menerapkan pengetahuan mereka dalam berbagai konteks, yang dapat berkontribusi pada hasil belajar yang lebih baik [7].

Rendahnya nilai hasil belajar para peserta didik dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satu contoh faktor yang sangat berpengaruh terhadap hasil belajar yaitu penggunaan model pembelajaran yang diberikan kepada para peserta didik kurang tepat dalam menyampaikan atau memberikan materi yang diajarkan [8]. Di MAN 1 Kota Pekalongan, sebagian guru kimia masih menggunakan metode pengajaran secara konvensional (Wawancara, 02 April 2023). Penggunaan model pembelajaran konvensional hanya menjadikan peserta didik sebagai objek belajar [9]. Permasalahan tersebut juga akan menjadikan tingkat berpikir kritis peserta didik rendah [10]. Maka dari itu, penggunaan sistem belajar yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara bertahap menjadi solusi dalam permasalahan tersebut.

Sistem belajar yang berbasis siklus yang sistematis dan terstruktur akan membantu siswa memahami konsep ilmiah secara mendalam melalui siklus pembelajaran yang sistematis, yang mencakup beberapa fase untuk memperkuat pemahaman. Model belajar ini disebut dengan *learning cycle*. Sejarah model *learning cycle* terdiri dari beberapa tahapan, namun yang terbaru tahapan dalam proses pembelajaran berbasis masalah sudah menjadi tujuh tahapan, yaitu *elicit, engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation, and extended* (7E) [11].

Model *learning cycle* 7E merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan dan meningkatkan tingkat berpikir para peserta didik atau daya nalar peserta didik melalui langkah-langkah penyelidikan sehingga nantinya akan terbentuk konsep berpikir ilmiah para peserta didik [12]. Penerapan model *learning*

cycle 7E menjadikan guru memiliki peranan untuk memandu siswa melalui tahapan-tahapan pembelajaran, memberikan pertanyaan yang memicu pemikiran, dan memfasilitasi jalannya dialog atau diskusi antar peserta didik. Pada penggunaan model *learning cycle 7E*, peserta didik tidak dijadikan sebagai objek belajar saja melainkan sebagai subjek aktif dalam suatu pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan model *learning cycle 7E* akan difokuskan agar para peserta didik dapat memahami dan menguasai suatu materi secara terstruktur sehingga mudah dipahami [13].

Model *learning cycle 7E* mampu menyediakan kerangka kerja yang dapat mempromosikan adanya keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik. Setiap tahapan model *learning cycle 7E* peserta didik akan dihadapkan dengan suatu pertanyaan, tantangan, atau permasalahan yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik [14].

Model *learning cycle 7E* akan lebih efektif jika diintegrasikan dengan suatu pendekatan. Model ini sangat bermanfaat dalam mengembangkan pengetahuan ilmiah, terdapat beberapa area yang dapat ditingkatkan dengan diterapkannya dengan suatu pendekatan. Misalnya, tahapan "*elicit*" dan "*engage*" sering kali masih terlalu abstrak dan kurang terhubung dengan konteks dunia nyata yang lebih luas. Pada tahap "*explore*," kegiatan eksplorasi siswa mungkin hanya berfokus pada satu disiplin ilmu dan tidak melibatkan aplikasi praktis secara mendalam. Sementara itu, pada tahap "*explain*," penjelasan siswa sering kali berpusat pada konsep-konsep teoritis tanpa menghubungkannya dengan aplikasi praktis atau teknologi. Oleh karena itu, meskipun *learning cycle 7E* menawarkan struktur yang solid, ada peluang untuk meningkatkan model ini dengan pendekatan yang lebih holistik dan relevan [15].

Secara umum, pembelajaran kimia sangat erat kaitannya dengan bidang teknologi, maka dari itu dibutuhkan suatu pendekatan yang dapat menghubungkan antara sains dan teknologi [16]. Namun, masih jarang penerapan suatu pendekatan

dalam model pembelajaran yang mengintegrasikan antara sains dan teknologi. Salah satu pendekatan yang menjadi solusi dari permasalahan tersebut adalah penerapan pendekatan STEM dalam model *learning cycle 7E*. Pemilihan pendekatan STEM yang digunakan dalam model *learning cycle 7E* karena proses pembelajarannya akan lebih bermakna sehingga keterampilan berpikir kritis para peserta didik akan lebih baik dan nantinya dapat mempermudah peserta didik dalam memahami mata pelajaran kimia [17].

Integrasi pendekatan STEM dalam model *learning cycle 7E* memiliki banyak keunggulan seperti: mudah dalam menghubungkan konsep dalam konteks yang lebih jauh, mendorong penerapan dalam konteks di kehidupan nyata, meningkatkan keterampilan, merangsang kreativitas dan inovasi, dan menyiapkan peserta didik untuk masa depan yang lebih unggul [18]. Penerapan pendekatan STEM pada model *learning cycle 7E* akan menjadi suatu alat yang lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, penerapan pendekatan STEM dalam model *learning cycle 7E* juga membantu mengimplementasikan konsep dari ilmu yang dipelajari di kehidupan nyata.

Pendekatan *STEM* (*Science, Technology, Engineering and Mathematic*) adalah suatu pendekatan dalam proses belajar mengajar yang pelaksanaannya menggunakan pendekatan berbagai disiplin ilmu [19]. Pada penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), guru memang berperan untuk memberikan pemahaman awal terkait materi yang akan dibahas, khususnya dengan menghubungkan konsep-konsep dari sains dengan teknologi dan rekayasa. Namun, peran guru dalam STEM tidak hanya terbatas pada pemberian penjelasan, guru juga berfungsi sebagai fasilitator yang mendukung siswa dalam eksplorasi, percobaan, dan pemecahan masalah. Penggabungan pendekatan STEM pada model *learning cycle 7E* akan lebih menekankan para peserta didik untuk lebih aktif ketika proses belajar mengajar dilangsungkan [20].

Berdasarkan data wawancara yang dilakukan di MAN 1 Kota Pekalongan, diperoleh informasi juga bahwa peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami materi laju reaksi dalam perhitungannya terutama aspek konseptualnya. Data nilai rata-rata ulangan harian materi laju reaksi menunjukkan hanya sekitar 42% saja peserta didik yang tuntas dengan nilai KKM sebesar 76 (Wawancara, 02 April 2023).

Selain itu, materi laju reaksi dipilih dikarenakan dalam materi laju reaksi banyak kaitannya jika dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari, keadaan tersebut juga diharapkan mempermudah peserta didik dalam memahami dan menganalisis materi yang akan disampaikan menggunakan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut dengan judul risetnya berupa "PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE* 7E DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU REAKSI".

METODE

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian semu eksperimen atau *quasi experimental design* yang dilakukan di MAN 1 Kota Pekalongan dari bulan Oktober sampai bulan November. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *non-equivalent (pre-test & post-test) control group design*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI khususnya pada jurusan MIPA semester ganjil di MAN 1 Kota Pekalongan tahun pelajaran 2023/2023. Ada 6 kelas yaitu kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 6 dengan jumlah total peserta didik yaitu 212.

Sampel dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelas kontrol. Adapun uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *independent sample t-test* dimana syarat

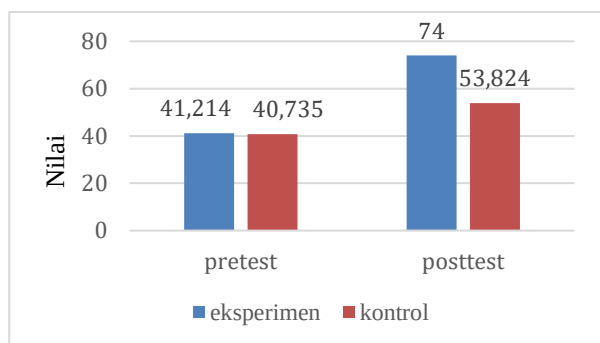
dilakukan pengujian data yang digunakan harus bersifat normal dan homogen [21]. Apabila nilai $p\text{-value} \leq 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya jika $p\text{-value} > 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan H_1 ditolak. H_1 artinya terdapat pengaruh model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi, dan H_0 adalah sebaliknya.

Uji normalitas menggunakan metode uji *kolmogorov-smirnov* dengan ketentuan apabila nilai probabilitas (*sig.* atau *p-value*) $> 0,05$, maka data bersifat normal, begitu sebaliknya. Sedangkan untuk uji homogenitas menggunakan metode uji *levene* dengan ketentuan apabila nilai probabilitas yang didapat (*sig.* atau *p-value*) $> 0,05$, maka dapat disimpulkan data memiliki varians yang homogen, begitu sebaliknya. Selain itu, dilakukan pengujian *effect size* yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari treatment atau perlakuan yang diberikan dalam penelitian. Pengujian *effect size* diukur dengan menggunakan rumus *Cohend*.

Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada 8 poin sub keterampilan berpikir kritis yang ingin dikembangkan yaitu: (1) berfokus pada pertanyaan, (2) menganalisis suatu pendapat atau argumen, (3) memberikan pertanyaan atau jawaban dari suatu penjelasan, (4) mempertimbangkan sumber referensi, (5) mendeduksi dan mempertimbangkannya, (6) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya, (7) mengidentifikasi asumsi, (8) menentukan suatu tindakan [22].

HASIL DAN PEMBAHASAN

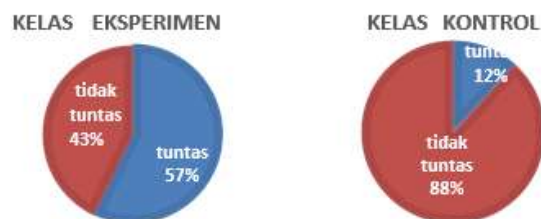
Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapati nilai *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas baik itu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut perbandingan rata-rata data *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Diagram Batang Rata-Rata *Pre-test* dan *Post-test* di Kelas Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan Gambar 1 dapat dinyatakan bahwa nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Namun, perbedaan nilai rata-rata tersebut tidak berbeda jauh. Berdasarkan data ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal yang dimiliki oleh peserta didik hampir sama dan tidak berbeda jauh baik itu di kelas eksperimen atau kelas kontrol [23]. Setelah proses pembelajaran dilakukan dengan cara yang berbeda, model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM yang diterapkan di kelas eksperimen menunjukkan hasil rata-rata nilai *post-test* yang didapatkan peserta didik lebih tinggi yaitu sebesar 74 dibandingkan dengan rata-rata nilai *post-test* kelas kontrol sebesar 53,824. Berdasarkan hasil *post-test* ini bisa dibandingkan dengan nilai rata-rata *pre-test* yang bisa disimpulkan bahwa terjadi perubahan rata-rata artinya penerapan model belajar yang dilangsungkan di kelas eksperimen memiliki pengaruh.

Data hasil *post-test* di kelas eksperimen lebih baik dari pada peserta didik di kelas kontrol, hal ini dapat dilihat dari ketuntasan nilai tes yang dilakukan oleh peserta didik. Jika dilihat dari nilai kriteria ketuntasan maksimal (KKM) peserta didik, pada kelas eksperimen ada 20 peserta didik yang tuntas dan 15 tidak tuntas sedangkan di kelas kontrol hanya ada 4 peserta didik yang tuntas dan terdapat 30 peserta didik yang tidak tuntas. Berikut gambar 2 yang menunjukkan presentase ketuntasan nilai *post-test* peserta didik, yaitu:



Gambar 2. Presentase Ketuntasan Nilai *Post-test*

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa 57% peserta didik yang dapat tuntas di kelas eksperimen dengan 12% peserta didik yang tuntas di kelas kontrol. Berdasarkan data ini, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Pengukuran keberhasilan penelitian yang telah dilakukan dilihat berdasarkan hasil uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis dilakukan uji asumsi prasyarat data terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan homogenitas. Pengujian normalitas dan homogenitas dilakukan hanya menggunakan data *post-test* saja. Uji normalitas pada nilai hasil *post-test* digunakan untuk mengetahui pendistribusian data sampel bersifat normal atau tidak setelah diberikan perlakuan. Berikut hasil analisis uji normalitas data *post-test*:

Tabel 1. Uji Normalitas Data *Post-test*

No	Kelas	Tingkat Signifikan	Kesimpulan
1	XI MIPA 1	0,087	Normal
2	XI MIPA 5	0,200	Normal

Berdasarkan Tabel 2 nilai signifikansi dari kedua sampel lebih besar dari pada 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil analisis data *post-test* bersifat normal.

Adapun pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan diperoleh nilai signifikansi 0,299 artinya lebih besar dari pada 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel bersifat homogen. Berikut tabel hasil analisis uji homogenitas:

Tabel 2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas	Levene statistic	df1	df2	Sig
Hasil <i>Post-test</i>	1,025	1	67	0.299

Berdasarkan asumsi prasyarat analisis data sudah berdistribusi normal dan homogen sehingga pengujian hipotesis bisa dilakukan. Adapun pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *independent sample t-test*. Berikut tabel hasil analisis uji *independent sample t-test*:

Tabel 3. Hasil Uji Independent Sample T-Test

Uji <i>t-test</i>	Df	Sig (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Hasil Post- test	67	0.000	19.60604	3.02756

Hasil analisis tersebut menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang artinya kurang dari 0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pengujian ini membuktikan bahwa model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi khususnya peserta didik kelas XI MIPA di MAN 1 Kota Pekalongan.

Berkembangnya keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik di kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda. Berdasarkan perolehan nilai hasil *pre-test* serta *post-test* kedua kelas, perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol sangat berbeda jauh. Pada kelas eksperimen terjadi perubahan yang cukup signifikan dari hasil *pre-test* ke hasil *post-test*nya. Adanya perbedaan yang tergolong besar ini menjadikan nilai yang dianalisis menggunakan uji *effect size* didapatkan hasil yang juga sangat tinggi. Uji *effect size* dilakukan dengan menggunakan rumus *cohend* yang pada akhirnya didapati nilai sebesar 1,707, artinya tergolong sangat tinggi [24].

Berdasarkan hasil analisis uji *effect size* menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM di kelas eksperimen memiliki pengaruh yang sangat tinggi. Ini berarti bahwa model pembelajaran tersebut secara signifikan mempengaruhi variabel yang diukur, menunjukkan bahwa perbedaan yang diamati antara kelas eksperimen dan kontrol bukan hanya kebetulan, tetapi mencerminkan dampak nyata dari intervensi yang dilakukan.

Dalam konteks penelitian ini, pengaruh yang sangat tinggi menunjukkan pengaruh yang kuat dari model pembelajaran yang diterapkan.

Konsep-konsep yang diberikan dalam menanggapi soal-soal *post-test* menunjukkan seberapa besar peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik cenderung memberikan gagasan-gagasan yang lebih jelas, kuat serta menguraikan secara rinci suatu gagasan tanpa mengubah konsep dari materi yang telah diberikan. Hal ini disebabkan karena peserta didik lebih mengutamakan pemahaman konseptual dibandingkan hafalan. Penerapan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM di kelas eksperimen juga membawa situasi belajar yang baru bagi para peserta didik. Peserta didik merasa senang dan lebih memahami materi yang disampaikan dengan menggunakan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM dibandingkan dengan model pembelajaran secara konvensional (ceramah).

Tahapan-tahapan yang ada dalam sintaks model *learning cycle* 7E mampu untuk mengajak peserta didik lebih berperan aktif dalam pembelajaran yang dilangsungkan. Selain itu, dalam setiap tahapan model *learning cycle* 7E mampu untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik. Tahapan *elicit*, peserta didik akan dilatih dalam mempertimbangkan suatu jawaban pertanyaan. Tahapan *engage*, peserta didik dilatih untuk memberikan alasan dari jawaban pertanyaan yang diberikan. Tahapan *explore* dan *explain* banyak keterampilan berpikir kritis yang bisa dikembangkan. Tahap ini, peserta didik diinstruksikan untuk membuat rumusan masalah dan merumuskan hipotesis, yang mana kedua hal ini merupakan salah satu bagian dari keterampilan berpikir kritis. Selain itu, pada tahap ini peserta didik akan dilatih untuk bisa mengidentifikasi asumsi-asumsi peserta didik lain saat sesi diskusi berlangsung. Sedangkan keterampilan berpikir kritis yang akan muncul dalam tahap elaborasi (*elaborate*), keterampilan berpikir kritis yang muncul atau mulai berkembang ketika peserta didik diajak untuk menerapkan konsep yang telah dipahami ke dalam situasi nyata. Mereka dituntut

untuk menganalisis situasi, mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai sumber, dan mengatasi permasalahan yang muncul, sehingga mampu melihat relevansi dan aplikasi nyata dari pengetahuan yang diperoleh. Selanjutnya, pada tahap *evaluate*, keterampilan berpikir kritis terlihat dalam kemampuan peserta didik untuk membuat kesimpulan berdasarkan informasi yang telah dianalisis. Ini melibatkan evaluasi argumen, penilaian obyektif terhadap data, dan penyusunan kesimpulan yang logis serta koheren, yang semuanya penting untuk pengambilan keputusan yang baik. Pada tahap *extend*, keterampilan berpikir kritis dikembangkan melalui kemampuan peserta didik untuk menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari dalam berbagai konteks baru. Pada proses ini, mereka mengeksplorasi, berinovasi, dan menghubungkan konsep dengan tantangan baru, memperkuat kemampuan untuk berpikir kreatif dan fleksibel.

Secara keseluruhan, pengembangan keterampilan berpikir kritis di setiap tahap pembelajaran membantu peserta didik tidak hanya memahami materi secara mendalam, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk berpikir analitis, mengevaluasi secara kritis, dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan nyata [25]. Melalui tahap-tahap dalam model *learning cycle* 7E yang diterapkan dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), peserta didik tidak hanya dihadapkan pada teori tetapi juga pada proses berpikir kritis yang relevan dengan tantangan dunia nyata [26]. Pendekatan ini mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam eksplorasi, elaborasi, evaluasi, dan ekstensi pengetahuan, sehingga mereka dapat mengembangkan solusi inovatif dan aplikatif yang bermanfaat dalam kehidupan profesional dan sosial. Model pembelajaran ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga menyiapkan peserta didik untuk menjadi pemikir kritis dan kreatif yang mampu beradaptasi dan berkontribusi dalam perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di masa depan [27].

Pengintegrasian pendekatan STEM pada model *learning cycle* 7E mampu melengkapi

kekurangan yang ada dalam model *learning cycle* 7E [28]. Pengintegrasian pendekatan STEM pada materi laju reaksi memudahkan peserta didik dalam menerapkan dan menghubungkan konsep dengan peristiwa-peristiwa yang ada di kehidupan sehari-hari. Selain itu, adanya pengintegrasian pendekatan STEM juga membuat peserta lebih aktif dalam setiap tahapan-tahapan model *learning cycle* 7E serta membantu mempermudah perkembangan keterampilan berpikir kritis para peserta didik.

Penerapan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM di kelas eksperimen juga membawa situasi belajar yang baru bagi para peserta didik. Peserta didik senang dan lebih memahami materi yang disampaikan dengan menggunakan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM. Hal ini dibuktikan dengan data angket respon yang sebagian besar memberikan penilaian positif terhadap penerapan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM di kelas eksperimen.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dijabarkan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model *learning cycle* 7E dengan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam materi laju reaksi. Berdasarkan pengujian hipotesis diperoleh nilai *sig* (*2-tailed*) sebesar 0,000, hal ini menyatakan bahwa H_1 diterima atau H_0 ditolak, yang artinya pendekatan STEM yang diintegrasikan dalam model *learning cycle* 7E berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

1. Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., dan Adi, N. H. 2022. Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 4, No. 2, pp. 3011–3024.
2. Putriani, J. D., dan Hudaidah, H. 2021. Penerapan Pendidikan Indonesia di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, No. 3, pp. 830–838.

3. Saude, S., Afdal, A., Cikka, H., Kahar, M. I., dan Idris, I. 2022. Transformasi Peningkatan Disiplin Pendidik dalam Proses Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 Pasca Endemi Covid 19. *JIIP- Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, Vol. 5, No. 11, pp. 5156–5165.
4. Sulistiani, E., dan Masrukan. 2020. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Semarang*, pp. 605–612.
5. Agustina, I. 2019. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di Era Revolusi 4.0. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, pp. 17–26.
6. Septianingrum, I. 2022. Model Pembelajaran *Learning Cycle* 7E untuk Meningkatkan Keterampilan Kritis. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 10, No. 2, pp. 273–279.
7. Purwati, R., Hobri, dan Fatahillah, A. 2016. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat pada Pembelajaran Model Creative Problem Solving. *Jurnal Kadikma*, Vol. 7, No. 1, pp. 84–93.
8. Rusydi, A. I., Hikmawati, H., dan Kosim, K. 2018. Pengaruh Model *Learning Cycle* 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, Vol. 13, No. 2, pp. 124–131.
9. Sihombing, N., dan Suyanti, R. D. 2022. Pengaruh Model *Learning cycle* Berorientasi Collaborative *Learning* Berbantuan E-Modul Laju Reaksi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, Vol. 3, No. 3, pp. 419–427.
10. Satriani, A. 2017. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Kimia dengan Mengintegrasikan Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Berbasis Masalah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017*, Vol. 1, No. 1, pp. 207–213.
11. Eisenkraft. 2003. Expanding The 5E Model. *Journal for High School Science Educators*, Vol. 70, No. 6, pp. 56–59.
12. Aprianingsih, E., Bahtiar, B., dan Raehanah, R. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* 7E Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Siswa Kimia Kelas X SMAN 1 Brang Rea Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No. 2, pp. 146–162.
13. Novita Sari, F., Indrawati, dan Wahyuni, D. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* 7E Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa IPA SMP. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, Vol. 12, No. 2, pp. 105–114.
14. Nurhidayati, E., Binadja, A., dan Supriadi, K. 2019. Penggunaan *Learning Cycle* 7E Bervisi SETS untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 8, No. 1, pp. 1–5.
15. Ariyatun, A., dan Octavianelis, D. F. 2020. Pengaruh Model Problem Based *Learning* Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *JEC: Journal of Educational Chemistry*, Vol. 2, No. 1, pp. 33–39.
16. Anshori, S. 2018. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai Media Pembelajaran. *Civic Culter: Jurnal Pendidikan PKN dan Sosial Budaya*, pp. 88–100.
17. Sumaya, A., Israwaty, I., dan Ilmi, N. 2021. Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Pinrang. *Pinisi Journal of Education*, Vol. 1, No. 2, pp. 217–223.
18. Setiana, I. F., dan Madlazim, M. 2021. Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* 7E Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pemanasan Global. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 10, No. 1, pp. 125–130.
19. Susanti, E., dan Kurniawan, H. 2021. Desain Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan STEM. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, Vol. 11, No. 1, pp. 37–52.
20. Aizenman, J., Kling, T., Ramsey, L., dan Solomon, J. 2022. Interdisciplinary Research

- and STEM-focused Social Science Curriculum Support Retention and Impact Perception of Science in Cohort of S-STEM Scholarship Students Invited Contributions to STEM Education. *Jurnal of STEM Education*, Vol. 3, No. 1, pp. 5–16.
21. Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
22. Ennies, R. H. 2011. Critical Thinking: Reflection and Perspective Part 1. Assessing Critical Thinking about Values: A Quasi-Experimental Study: ResearchGate. *Jurnal University of South Florida*, Vol. 26, No. 1, pp. 4–7.
23. Rahardhian, A. 2022. Kajian Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking Skill) dari Sudut Pandang Filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol. 445, No. 2, pp. 87–94.
24. Cohen. 1988. *Statistical power analysis for the behavioural sciences (2nd ed.)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
25. Marfilinda, R., Rossa, R., dan Apfani, S. 2020. The Effect of 7E Learning Cycle Model Toward Student's Learning Outcomes of Basic Science Concept. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education (JTLEE)*, Vol. 3, No. 1, pp. 77–87.
26. Rinto. 2019. Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dengan Pendekatan STEM untuk Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, pp. 286–292.
27. Rinto. 2019. Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dengan Pendekatan STEM untuk Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, pp. 286–292.
28. Setiana, I. F., dan Madlazim, M. 2021. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Pemanasan Global. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 10, No. 1, pp. 125–130.