



Penerapan Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis

Akmal Budi Septian[✉], Muslim, Agus Danawan

Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

Jl. Dr. setiabudhi 229 Bandung 40514, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Maret 2025

Disetujui April 2025

Dipublikasikan April 2025

Keywords:

RADEC Learning Model,
Learners, Critical Thinking
Skills

Abstrak

Dalam era globalisasi, keterampilan berpikir kritis menjadi keterampilan yang penting bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Namun, studi terdahulu menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi fluida dinamis masih tergolong rendah akibat belum diterapkannya model pembelajaran yang optimal. Berdasarkan hasil tersebut, perlu diupayakan penerapan model pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik khususnya pada materi fluida dinamis. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas dari penerapan model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida dinamis. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* dalam bentuk *non-equivalent control group design*. Sampel penelitian terdiri dari 22 peserta didik kelas XI MIPA di SMA Bunga Bangsa Kota Bandung yang dipilih menggunakan teknik *sampling purposive*. Instrumen tes penelitian berupa 18 soal pilihan ganda untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Data dianalisis menggunakan perhitungan uji N-Gain, uji normalitas Shapiro-Wilk, Uji *Paired Sample T-Test*, Uji Wilcoxon dan uji *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik setelah dilakukan *treatment* model pembelajaran RADEC dengan nilai N-Gain sebesar 0,60 yang berada dalam kategori sedang. Selanjutnya, hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 lebih kecil dari $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa " H_1 diterima". Artinya, bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest* materi fluida dinamis yang menandakan model pembelajaran RADEC memberikan efektivitas terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Model pembelajaran RADEC terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan *effect size* sebesar 2,45 dalam kategori sangat tinggi.

Abstract

In the era of globalization, critical thinking skills are important skills for students in facing the challenges of the 21st century. However, preliminary studies show that students' critical thinking skills, especially in dynamic fluid materials, are still relatively low due to the lack of an optimal learning model. Based on these results, it is necessary to strive to apply the right learning model in improving students' critical thinking skills, especially in dynamic fluid materials. In this study, the researcher aims to test the effectiveness of the application of the RADEC learning model in improving students' critical thinking skills on dynamic fluid materials. The method used is a quantitative approach with a quasi-experimental design in the form of a non-equivalent control group design. The research sample consisted of 22 students of class XI MIPA at SMA Bunga Bangsa, Bandung City, who were selected using a purposive sampling technique. The research test instrument is in the form of 18 multiple-choice questions to measure critical thinking skills. The data was analyzed using the calculation of the N-Gain test, Shapiro-Wilk normality test, Paired Sample T-Test, Wilcoxon Test and effect size test. The results of the study showed that there was an increase in critical thinking skills in students who were treated with the RADEC learning model. It was found that the results had an N-Gain value of 0.60 which was in the medium category. Furthermore, the results of the Wilcoxon test show that the value of Asymp. Sig. (2-tailed) of 0.000 is less than < 0.05 , so it can be concluded that " H_1 is accepted". This means that there is an average difference between the pretest and posttest scores of dynamic fluid material, which indicates that the RADEC learning model provides effectiveness in improving students' critical thinking skills. The RADEC learning model is proven to have a positive impact on improving students' critical thinking skills with an effect size of 2.45 in the very high category.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, kebutuhan akan sumber daya manusia berkualitas semakin tinggi. Pendidikan memiliki peran kunci dalam mempersiapkan individu dengan keterampilan abad ke-21, seperti keterampilan hidup, teknologi, media, informasi, serta berpikir kritis dan inovatif (Bernie & Paul 1999). Untuk memenuhi tuntutan ini, proses pembelajaran, baik formal maupun non-formal, perlu fokus pada pengembangan keterampilan tersebut, terutama pada mata pelajaran seperti fisika khususnya pada materi fluida dinamis. Pendidikan abad ke-21 harus melampaui penguasaan konsep dasar dan lebih menekankan pada komunikasi, kreativitas, ~~dan~~ berpikir kritis, dan kolaborasi untuk menghadapi tantangan dunia yang dinamis (Schleicher, 2018).

Salah satu keterampilan abad ke-21 tersebut yang dikemukakan Johnson (2007) adalah keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan proses terorganisir yang memungkinkan peserta didik untuk mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang digunakan dalam pendapat orang lain (Purnamasari, 2018). Keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa aspek menurut Ennis (1985), meliputi memberikan penjelasan dasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta mengatur taktik dan strategi. Dengan memperhatikan aspek ini, penerapan model pembelajaran yang efektif diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara menyeluruh.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di salah satu sekolah menengah atas di Kota Bandung, menunjukkan rata-rata uji coba pada instrumen tes keterampilan berpikir kritis materi fluida dinamis tergolong masih rendah dengan nilai sebesar 45,5. Rendahnya hasil ini disebabkan oleh kurangnya pengalaman peserta didik

menghadapi pembelajaran yang mendorong keterampilan berpikir kritis. Dalam pemahaman materi, peserta didik hanya membaca tanpa memahami, mendengarkan guru tanpa interaksi, dan minimnya media pembelajaran yang membantu pemahaman secara nyata. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis di kelas tersebut masih rendah, khususnya pada materi fluida dinamis. Hal tersebut harus dapat diatasi dengan penerapan model pembelajaran yang efektif, karena pada materi fluida dinamis peserta didik belajar banyak hal seperti aliran air, sistem hidrolik, dan teknologi penerbangan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Hamatun & Tria Nita Sari, (2023) mengevaluasi keterampilan berpikir kritis peserta didik yang menemukan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah, dengan kemampuan memberikan penjelasan sederhana sebesar 43,9%, mengembangkan kemampuan dasar 44%, dan kemampuan membuat simpulan sebesar 39% (rendah). Hasil ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih perlu ditingkatkan, dan perlu adanya perbaikan dalam model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Permasalahan ini dapat diupayakan melalui salah satu usaha yang dilakukan oleh seorang guru agar pembelajaran bersifat *student center* antara lain, guru harus mampu berinteraksi secara baik dengan peserta didik sehingga guru bukan hanya sebagai pusat pemberi informasi melainkan sebagai fasilitator untuk peserta didik (Simamora & Tangkin, 2022). Untuk itu guru harus mampu memilih model pembelajaran yang tepat dalam menyampaikan materi ajar yang akan disampaikan (Saputra, 2021). Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan rendahnya keterampilan berpikir kritis

peserta didik dalam pembelajaran IPA, khususnya fisika, adalah dengan menggunakan model pengajaran yang inovatif. Salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*). Model ini terdiri dari lima tahapan, yaitu *read* (membaca), *answer* (menjawab), *discuss* (berdiskusi), *explain* (menjelaskan), dan *create* (membuat). RADEC tidak hanya mudah dipahami oleh guru dan peserta didik, tetapi juga menjadi solusi terhadap kemudahan guru terkait model pembelajaran inovatif (Pratama *et al.*, 2020).

Model RADEC pertama kali diperkenalkan oleh Sopandi, dan tahapan-tahapannya disesuaikan dengan karakteristik peserta didik di Indonesia (Sopandi, 2019). Model ini menuntut peserta didik untuk aktif selama proses pembelajaran, membuat pengalaman belajar menjadi lebih bermakna Sopandi *et al.*, (2021). Pada tahap diskusi, peserta didik harus terlibat secara aktif dan bertanggung jawab atas hasil kerja kelompok. RADEC juga memiliki beberapa keunggulan, di antaranya adalah kemampuan guru untuk menciptakan pembelajaran yang menarik, meningkatkan kerja sama tim, keterampilan berpikir kritis, kemampuan menganalisis, dan kemampuan membaca (Kusumaningpuri & Fauziati, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa RADEC dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, komunikasi, kerja sama, kreativitas, serta keterampilan berpikir kritis. Selain itu, penelitian Tulljanah & Amini, (2021) juga mengungkapkan bahwa model RADEC dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik pada pelajaran IPA. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, model RADEC terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, yang merupakan komponen penting dalam kurikulum (Situmeang &

Sirait, 2023). Keterampilan berpikir kritis adalah bagian dari HOTS, yang mencakup salah satu keterampilan 4C, yaitu berpikir kritis (Pohan *et al.*, 2020). Keterampilan ini penting untuk membantu peserta didik mengatasi berbagai masalah yang kompleks dalam kehidupan sehari-hari (Vitriasari *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, alasan peneliti menggunakan model pembelajaran RADEC adalah sebagai solusi yang inovatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik khususnya pada mata pelajaran fisika. Model pembelajaran RADEC dipilih karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik karena setiap tahapannya yang menekankan keaktifan peserta didik seperti membaca bahan bacaan sebelum pembelajaran di kelas, menjawab pertanyaan pra pembelajaran, berdiskusi secara aktif di kelas maupun di dalam kelompok, menjelaskan jawaban di depan kelas, serta membuat gagasan baru terhadap pembuatan karya kreatif dari materi pembelajaran yang sudah dipelajari. Hal ini menggeser model pembelajaran konvensional yang berfokus pada pendidik menjadi lebih partisipatif dan interaktif.

Berdasarkan uraian dan penjelasan masalah yang telah dipaparkan di atas, peneliti bermaksud untuk mencari bagaimana pengaruh model pembelajaran RADEC dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida dinamis. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan model pembelajaran terutama pada mata pelajaran fisika yang lebih inovatif dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan rancangan eksperimen *one-group pretest-posttest design* tanpa menggunakan kelas kontrol. Desain ini

dipilih karena penelitian ini difokuskan untuk melihat efektivitas penerapan dari model pembelajaran RADEC dalam satu kelompok tanpa membandingkannya dengan kelompok lain. Untuk mengatasi kesalahan sistematis yang mempengaruhi hasil penelitian karena tidak adanya kelas kontrol, diupayakan seperti penggunaan *pretest* untuk mengukur keterampilan awal peserta didik, pemberian waktu belajar yang seimbang pada setiap peserta didik, serta pemberian materi dalam lingkungan kelas yang sama agar hasil *posttest* benar-benar mencerminkan peningkatan dari penerapan model pembelajaran RADEC.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI, dengan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian adalah kelas XI MIPA yang berjumlah 22 peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Instrumen tes terdiri dari 18 soal *pretest* dan *posttest* berbentuk pilihan ganda. Soal-soal tes mengacu pada aspek keterampilan berpikir kritis menurut (Ennis, 1985) meliputi aspek: 1) memberikan penjelasan dasar, 2) membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, 4) membuat penjelasan lebih lanjut, serta 5) mengatur taktik dan strategi. Sebelum digunakan pada *pretest* dan *posttest*, Instrumen tes soal keterampilan berpikir kritis dilakukan sebelum uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu. Uji validitas menggunakan uji validitas isi dan konstruk. Uji validitas isi bertujuan melakukan pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui *expert judgement* (penilaian ahli) yang terdiri dari tiga orang ahli. Berdasarkan uji validitas isi, ditemukan sebanyak 20 soal pilhan ganda dapat di uji cobakan kepada peserta didik yang telah mempelajari materi fluida dinamis. Uji validitas konstruk digunakan sebagai uji analisis terhadap instrumen tes yang telah di uji cobakan setelah dilakukan uji validitas

isi. Hasil validitas konstruk yang telah di uji cobakan kepada 30 peserta didik yang telah mempelajari materi fluida dinamis menunjukkan reliabilitas dengan skor *Cronbach Alpha* sebesar 0,86 dan jumlah butir soal pada instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang siap digunakan untuk *pretest* dan *posttest* menjadi 18 butir soal pilihan ganda.

Perolehan data hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik dengan melakukan pengujian terhadap nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Setelah nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik di dapatkan, dilakukan pengujian rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan uji N-Gain. Uji N-Gain dipilih karena untuk mengetahui nilai peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC. Selanjutnya uji yang dilaksanakan berupa uji normalitas Shapiro Wilik, uji *paired sampel t test*, uji Wilcoxon, dan *effect size*. Uji Wilcoxon dipilih untuk membandingkan kelompok data berpasangan *pretest-posttet* jika data tersebut tidak terdistribusi normal, sehingga uji ini lebih fleksibel dalam menganalisis perubahan skor akibat perlakuan model pembelajaran RADEC. Sedangkan *effect size* dipilih untuk mengukur besarnya pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap efektivitas dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Analisis pada uji parametrik dan non parametrik yang dilakukan pada penelitian ini, menggunakan *software* SPSS 27 *for windows*. Pada uji hipotesis ini, taraf signifikasi yang digunakan adalah 0,05. Keputusan uji hipotesis ditentukan dengan kriteria: jika Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan H_0 artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest*, sedangkan H_1 merupakan terdapat perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dinilai menggunakan skor rata-rata hasil pada *pretest* dan *posttest*. Tes ini terdiri dari 18 pertanyaan berbentuk pilihan ganda yang mencakup lima aspek keterampilan berpikir kritis menurut Ennis, (1985). Adapun Skor hasil peningkatan rata-rata *pretest* dan *posttest* dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC seperti disajikan pada Tabel 1.

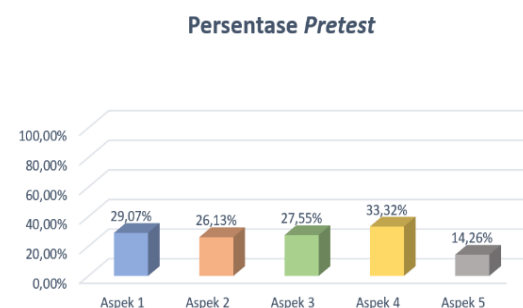
Tabel 1. Skor Hasil Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Peserta Didik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Posttest - Pretest</i>
PS01	16,70	61,11	44,41
PS02	33,33	38,89	5,56
PS03	22,22	66,67	44,45
PS04	27,78	66,67	38,89
PS05	22,22	50,00	27,78
PS06	22,22	66,67	44,45
PS07	27,78	38,89	11,11
PS08	16,70	44,44	27,74
PS09	22,22	61,11	38,89
PS10	22,22	61,11	38,89
PS11	33,33	55,57	22,24
PS12	27,78	55,57	27,79
PS13	27,78	55,57	27,79
PS14	22,22	38,89	16,67
PS15	22,22	38,89	16,67
PS16	33,33	66,67	33,34
PS17	16,70	38,89	22,19
PS18	27,78	66,67	38,89
PS19	27,78	66,67	38,89
PS20	38,89	50,00	11,11
PS21	22,22	44,44	22,22
PS22	33,33	72,22	38,89
<i>Mean</i>	25,76	54,80	29,04

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa 22 peserta didik mengalami peningkatan dari hasil rata-rata skor *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis. Rata-rata skor keterampilan berpikir kritis pada *pretest* adalah 25,76. Setelah menggunakan

pembelajaran dengan model RADEC, skor keterampilan berpikir kritis pada *posttest* meningkat sebesar 29,04 dari 25,76, menjadi 54,80. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sugiarti *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik berdasarkan peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dari nilai Sig. $0,000 < 0,05$. Demikian juga, penelitian Yulianti *et al.*, (2022) menegaskan bahwa setiap tahap dalam model pembelajaran RADEC mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan perubahan nilai rata-rata *pretest* sebesar 74 meningkat sebesar 86 pada *posttest* setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC.

Setelah mengetahui skor rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dari kelima aspek keterampilan berpikir kritis, selanjutnya dilakukan analisis mengenai persentase setiap aspek keterampilan berpikir kritis menurut (Ennis, 1985). Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan persentase setiap aspek keterampilan berpikir kritis pada *pretest* seperti pada Gambar 1.

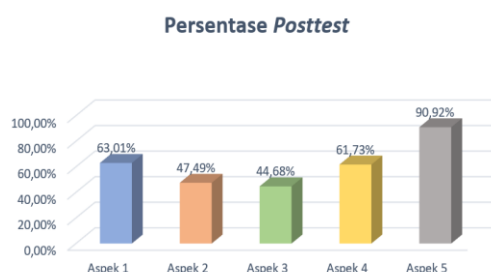


Gambar 1. Persentase Setiap Aspek Keterampilan Berpikir Kritis pada *Pretest*

Berdasarkan Gambar 1, persentase ketercapaian setiap aspek keterampilan berpikir kritis pada *pretest* diantaranya yaitu pada aspek 1 diperoleh skor 29,07%, aspek 2 diperoleh skor 26,13%, aspek 3 diperoleh skor 27,55%, aspek 4 diperoleh skor 33,32%, dan aspek 5 diperoleh skor 14,26%.

Pada *posttest* hasil analisis yang di dapatkan menunjukkan adanya peningkatan setelah melakukan pembelajaran model

RADEC. Berdasarkan hasil penelitian, di dapatkan persentase setiap aspek keterampilan berpikir kritis pada *posttest* meningkat seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Setiap Aspek Keterampilan Berpikir Kritis pada *Posttest*

Pada Gambar 2, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan persentase ketercapaian setiap aspek keterampilan berpikir setelah diterapkannya model pembelajaran RADEC dalam penelitian ini. Hal ini dapat diartikan bahwa model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik terutama dari hasil skor *pretest* dan *posttest* pada materi fluida dinamis.

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik, dilakukan pengujian peningkatan N-Gain dan didapatkan hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Peningkatan N-Gain

N	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
22	25,76	54,80	0,60	Sedang

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa klasifikasi skor peningkatan N-Gain peserta didik sebesar 0,60 yang berada pada kategori sedang (Hake, 1999). Dengan demikian penerapan model pembelajaran RADEC (*Read – Answer – Discss – Explain – and Create*) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kategori sedang. Selanjutnya untuk mengetahui apakah penerapan model RADEC terhadap keterampilan berpikir

kritis efektif atau tidak dilanjutkan dengan pengujian dengan uji normalitas, uji Wilcoxon, dan, *effect size*.

Uji normalitas yang digunakan menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilik karena jumlah responden dalam penelitian ini kurang dari 100 responden. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 27 for Windows. Berikut disajikan Tabel 3. mengenai hasil uji normalitas yang dilakukan aplikasi SPSS 27 for Windows.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Keterampilan Berpikir Kritis	Statistik	df	Sig.
<i>Pretest</i>	0,914	22	0,058
<i>Posttest</i>	0,880	22	0,012

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa nilai signifikansi uji normalitas Shapiro-Wilik pada hasil *pretest* sebesar 0,058, hasil ini lebih besar dari $> 0,05$ yang menunjukkan data sampel *pretest* terdistribusi normal. Sedangkan, nilai signifikansi hasil *posttest* 0,012, hasil ini lebih kecil dari $< 0,05$, yang menunjukkan data sampel *posttest* tidak terdistribusi normal. Karena salah satu data sampel tidak terdistribusi normal, maka pengujian selanjutnya menggunakan non-parametrik.

Uji non parametrik dilakukan jika data tidak terdistribusi normal. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui apakah model pembelajaran RADEC memiliki efektivitas terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Uji yang digunakan adalah Wilcoxon-*Sign Rank Test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang berpasangan tetapi tidak terdistribusi normal (Trimawartinah, 2020). Pengujian ini juga dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS 27 for Windows. Berikut hasil analisis uji Wilcoxon pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rank Uji Wilcoxon

		N	Mean Rank	Sum of Rank
Posttest-Pretest	Negative Ranks	0	0,00	0,00
	Positive Ranks	22	11,50	253,00
	Ties	0		
	Total	22		

Pada Tabel 4, *Negative Ranks* menunjukkan selisih (negatif) antara *pretest* dan *posttest*. Nilai pada N, *Mean* dan *Sum* menunjukkan 0, yang artinya tidak ada penurunan nilai dari *pretest* ke *posttest*. Selanjutnya, *Positive Ranks* menunjukkan selisih (positif) antara *pretest* dan *posttest*. Terdapat 22 data positif (N) yang artinya 22 peserta didik mengalami peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest*. *Mean Rank* atau rata-rata peningkatannya sebesar 11,50. Sedangkan jumlah *Sum of Ranks* sebesar 253. Serta, *Ties* menunjukkan kesamaan nilai *pretest* dan *posttest*, pada tes ini bernilai 0, yang artinya tidak ada nilai yang sama antara *pretest* dan *posttest*. Adapun hasil uji Wilcoxon berbantuan *software SPSS 27 for windows* seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Wilcoxon

	Posttest-Pretest
Z	-4,109
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 lebih kecil dari $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa " H_1 diterima". Artinya, bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* dan *posttest* materi fluida dinamis yang menandakan model pembelajaran RADEC memberikan efektivitas terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida dinamis.

Setelah diketahui bahwa ada perbedaan rata-rata *pretest* dan *posttest* yang diketahui melalui uji Wilcoxon, maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan menggunakan *effect size*. Uji *effect size* dilakukan menggunakan *software SPSS 27*

for Windows. Uji *effect size* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar efektivitas model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil perhitungan uji *effect size* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil *Effect Size*

		Standar-rizer	Point Estimate	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
Pretest-Posttest	Cohen's d	11,868	-2,45	-3,3	-1,6
	Hedges' correct-ion	12,086	-2,40	-3,2	-1,6

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa nilai *effect size cohen's d* yang didapatkan sebesar 2,45 yang termasuk kategori sangat besar (Cohen, 1988). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC memiliki pengaruh yang sangat besar dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kesimpulan dari model pembelajaran RADEC memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik, dikarenakan model pembelajaran RADEC memiliki tahapan yang efektif terhadap setiap aspek keterampilan berpikir kritis peserta didik. Adapun kelima aspek tersebut dijelaskan sebagai berikut.

Pada tahap pertama yaitu tahap *read* (membaca), guru mengarahkan peserta didik untuk membaca sumber-sumber tentang materi yang akan dipelajari. Instruksi untuk membaca diberikan oleh guru sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Pada penelitian ini, guru mengarahkan membaca sebelum pembelajaran memasuki materi bab fluida dinamis. Kegiatan membaca dapat membantu peserta didik untuk membiasakan dan mengembangkan keterampilan literasi. Hal ini berdampak positif bagi peserta didik, karena melalui kegiatan membaca peserta didik memiliki pengetahuan dan pemahaman yang konstruktif secara mandiri, sehingga

pada saat pembelajaran, peserta didik memiliki bekal pemahaman untuk dapat bereksplorasi lebih baik (Rahman *et al.*, 2020).

Setelah tahap *read* (membaca), tahap selanjutnya yaitu tahap *answer* (menjawab). Pada tahap ini peserta didik menjawab pertanyaan pra pembelajaran sesuai dengan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Pertanyaan prapembelajaran yang disajikan berisi konsep-konsep mengenai materi dalam bahan bacaan pada tahap *read* (membaca). Soal prapembelajaran yang diberikan guru digunakan untuk menstimulus peserta didik memahami bacaan dan konsep yang akan dipelajari, sehingga peserta didik dapat memberikan jawaban penjelasan sederhana terkait materi yang sudah dibaca dan dijelaskan melalui jawaban pertanyaan prapembelajaran. Tahap ini juga melatih aspek keterampilan berpikir kritis untuk menyimpulkan terutama dalam membuat dan mempertimbangkan hasil deduksi dari bahan bacaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan prapembelajaran (Sugiarti *et al.*, 2024).

Tahap ketiga yaitu tahap *discuss* (diskusi). Pada tahap ini, peserta didik berkolaborasi dalam kelompok (2-4 orang) untuk mendiskusikan jawaban atau hasil tugas yang telah mereka kerjakan di luar kelas atau di rumah. Tahap ini melibatkan perbandingan hasil kerja antar anggota kelompok. Pada tahap ini, guru memastikan bahwa semua peserta didik dalam kelompok terlibat diskusi. Tahap *discuss* (diskusi), melatih dan mengembangkan kompetensi peserta didik pada ranah pengetahuan maupun keterampilan berpikir dan berbicara. Tahap ini juga melatih aspek keterampilan berpikir kritis untuk membangun keterampilan dasar (Nurmitasari *et al.*, 2023).

Tahap keempat yaitu tahap *explain* (menjelaskan). Pada tahap ini, peserta didik melakukan presentasi di mana setiap kelompok menjelaskan konsep penting yang telah mereka kuasai di depan kelas sehingga pada tahap ini melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada aspek membuat

penjelasan lebih lanjut (Nurnaningsih *et al.*, 2023). Pada tahap ini, guru memastikan keakuratan materi yang disampaikan oleh peneri dan memastikan semua peserta didik memahami apa yang disampaikan. Selain itu, guru juga mendorong peserta didik dari kelompok lain untuk bertanya, memberikan saran, atau komentar tentang penjelasan dari kelompok penyaji peneri. Tahap ini melatih peserta didik untuk mampu memiliki keterampilan berpikir kritis secara komunikatif, sehingga peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok yang sudah dilakukan.

Tahap terakhir, yaitu *create* (membuat), peserta didik di dorong untuk menentukan suatu ide atau gagasan mengenai pembuatan karya kreatif dari materi pembelajaran yang sudah dipelajari. Tahap ini juga melatih keterampilan berpikir kritis pada aspek untuk merumuskan suatu tindakan berdasarkan ide atau gagasan mengenai pembuatan karya kreatif (Hidayat, 2024).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang penerapan model pembelajaran RADEC, dapat disimpulkan bahwa model ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida dinamis. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis berada pada kategori sedang dengan nilai N-Gain 0,60 serta memiliki efektivitas yang ditunjukkan pada nilai *effect size* sebesar 2,45 yang berada pada kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan yang telah dilaksanakan, maka salah satu upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik, salah satunya adalah dengan model pembelajaran RADEC. Model pembelajaran ini terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik terutama pada mata pelajaran fisika materi fluida dinamis.

Saran yang diberikan pada penelitian ini yakni dapat memperhatikan hal-hal seperti waktu mengajar, situasi dan kondisi mengajar, peserta didik yang pasif dan kurang serius dalam pembelajaran, dan menggunakan kelas kontrol untuk membandingkan efektivitas dari penerapan model pembelajaran RADEC. Dengan memperhatikan hal-hal tersebut dan menggunakan kelas kontrol, diharapkan dapat mengetahui perbedaan signifikan antara model pembelajaran RADEC dan model pembelajaran lainnya terutama dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik khususnya pada mata pelajaran fisika materi fluida dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- Trilling, B. & Hood, P. (1999). Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age. *Educational Technology*, 39, 5–14.
- Cohen, J. (1988). *The Effect Size. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Abingdon.
- Conklin, W. (2012). *High Order Thinking Skill to Develop 21st century learners* (Huntington Beach). Shell Education.
- Ennis, R. H. (1985). *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. Educational Leadership.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology*.
- Hidayat, R. (2024). Implementasi Model Pembelajaran RADEC (Read Answer Discuss Explain Create) Serta Dampaknya Pada Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Kemampuan Komunikasi. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 7(1). <https://doi.org/10.30605/jsgp.7.1.2024.9999>
- Kusumaningpuri, A. R., & Fauziati, E. (2021). Model Pembelajaran RADEC dalam Perspektif Filsafat Konstruktivisme Vygotsky. In *Jurnal Papeda* (Vol. 3, Issue 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v3i2.1169>
- Nurmitasari, S., Banawi, A., & Riaddin, D. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran RADEC dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran IPA. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 7(2). <https://doi.org/10.20961/jdc.v7i2.75780>
- Nurnaningsih, N., Hanum, C. B., Sopandi, W., & Sujana, A. (2023). Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Berbasis RADEC. *Jurnal Basicedu*, 7(1), 872–879. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4773>
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., Hidayah, Y., & Trihatusti, M. (2020). Pengaruh model pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6(2). <https://doi.org/10.22219/jinop.v6i2.12653>
- Purnamasari, D. (2018). *Pengembangan Instrumen Penilaian Berpikir Kritis pada Pembelajaran Berbasis Masalah Kelas IV Sekolah Dasar*. Universitas Lampung.
- Rahayu, A. H., Sopandi, W., Anggraeni, P., Tursinawati, & Septinaningrum. (2021). pilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Melalui Model Read-Answer-Discuss-Explain-and Create (RADEC) Berorientasi Masalah. *Jurnal Educatio*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/educatio.v7i3.1170>
- Rahman, A., Suherman, A., Susilawati, D., & Putra, G. P. (2020). RADEC (reading,

- answering, demonstrating, explaining, and creating) in lms to teach tennis without field practicing. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5433–5442. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081146>
- Saputra, Y. (2021). *Penggunaan Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC) dalam Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Materi Pengaruh Perkembangan Agama Dan Kebudayaan Hindu- Buddha*. <http://almufi.com/index.php/AJMAE> E
- Schleicher, A. (2018). *World Class: How to Build a 21st-Century School System*. OECD.
- Sopandi, W., Sujana, A., Sukardi, R. R., Sutinah, C., Yanuar, Y., Imran, M. E., & Suratmi. (2021). *Model Pembelajaran RADEC*. UPI PRESS.
- Sugiarti, S., Firdaus, A. R., & Kelana, J. B. (2024). Penggunaan Model Pembelajaran RADEC Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Action Research Journal Indonesia*. <https://doi.org/https://doi.org/10.61227/arji.v6i1.152>
- Trimawartinah, T. (2020). *Bahan Ajar Statistik Non Parametrik*. Uhamka.
- Yulianti, Y., Lestari, H., & Rahmawati, I. (2022). Penerapan Model Pembelajaran RADEC Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*.