

RADEC DAN GROUP INVESTIGATION DALAM MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Siti Salmiyatun Mariani¹, Edy Waluyo², Shahibul Ahyani³
Universitas Hamzanwadi^{1,2,3}
amygemos01@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran RADEC dan Group Investigation terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, yang ditinjau berdasarkan tingkat motivasi belajar (tinggi dan rendah). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan metode treatment by level 2x2 dan analisis ANOVA dua-arah, penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII SMP Islam Hidayatuttauhid Esot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh motivasi belajar terhadap efektivitas kedua model tidak signifikan pada siswa bermotivasi tinggi. Siswa bermotivasi rendah tidak dapat mengoptimalkan keunggulan kedua model pembelajaran, mengindikasikan pentingnya intervensi motivasional untuk meningkatkan hasil belajar. Simpulan, bahwa model pembelajaran Group Investigation lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan RADEC. Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa guru sebaiknya fokus pada peningkatan motivasi siswa melalui strategi diferensiasi dan dukungan sosial agar potensi model pembelajaran dapat dimaksimalkan.

Kata Kunci: Group Investigation, Kemampuan Berpikir Kritis, Model Pembelajaran, Motivasi Belajar, RADEC

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the RADEC and Group Investigation learning models on students' critical thinking skills, as assessed by their level of learning motivation (high and low). The research method used was a quasi-experimental study with a 2x2 treatment-by-level analysis and two-way ANOVA analysis. This study involved eighth-grade students at SMP Islam Hidayatuttauhid Esot. The results showed that learning motivation had no significant effect on the effectiveness of both models for highly motivated students. Low-motivated students were unable to fully capitalize on the advantages of both learning models, highlighting the importance of motivational interventions in improving learning outcomes. The conclusion is that the Group Investigation learning model is more effective in enhancing students' critical thinking skills than the RADEC model. The practical implication of these findings is that teachers should focus on increasing student motivation through differentiation strategies and social support to maximize the potential of these learning models.

Keywords: Group Investigation, Critical Thinking Skills, Learning Model, Learning Motivation, RADEC

PENDAHULUAN

Kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia, khususnya dalam bidang matematika dan sains, menunjukkan hasil yang masih tergolong rendah, berdasarkan hasil studi internasional seperti TIMSS dan PISA 2022 (Ahyar et al., 2014; Lorah, 2018; PISA, 2020; Rosyid et al., 2023). Dalam TIMSS, Indonesia menempati peringkat ke-40 dari 58 negara dengan skor matematika 397, jauh di bawah rata-rata internasional (500) (Eriksson et al., 2019; Wardat et al., 2022; Wiberg, 2019). Sementara itu, PISA 2022 menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-68 dari 81 negara, menggambarkan kelemahan dalam kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks kehidupan nyata (Addey & Gorur, 2020; Ahyar et al., 2019; IDIL et al., 2024; PISA, 2020; Pratiwi, 2019). Penurunan yang tajam dalam hasil belajar global selama 2018-2022, yang disebut sebagai *learning loss* akibat pandemi COVID-19, turut memperburuk keadaan ini. PISA menekankan pentingnya penalaran matematika dan kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks sebagai keterampilan utama yang harus dimiliki oleh siswa (Khanal & Guha, 2023; Sari & Setiawan, 2023; Sari et al., 2023; Vaillant & Zidán, 2016; Wijaya et al., 2024; Yusmar & Fadilah, 2023).

Dalam konteks nasional, Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) 2021 menunjukkan bahwa sekitar 50% siswa SMP hanya mampu mencapai tingkat dasar dalam literasi dan numerasi, yang mengindikasikan kesulitan dalam menerapkan keterampilan berpikir kritis untuk menyelesaikan soal-soal kontekstual (Purnamasari et al., 2023; Taufik et al., 2024; Utari et al., 2023; Wati & Nurcahyo, 2023). Hal ini bertolak belakang dengan harapan pendidikan di Indonesia, yang seharusnya mampu menghasilkan siswa dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi, sejalan dengan tuntutan keterampilan abad ke-21 yang mencakup kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan berpikir kritis (Bintang, 2022; Rohim, 2021; Taufik et al., 2023).

Di SMP Islam Hidayatuttauhid Esot, observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika yang memerlukan penalaran logis dan reflektif. Hanya sekitar 30% siswa yang mampu menyelesaikan soal berbasis analisis kritis secara mandiri, sementara sisanya cenderung mengandalkan bimbingan guru atau sekadar menghafal jawaban. Selain itu, rendahnya motivasi belajar menjadi salah satu faktor penyebab kurangnya partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran. Pembelajaran yang masih didominasi oleh model tradisional yang bersifat *teacher-centered* semakin memperburuk keadaan ini, karena model tersebut membatasi ruang bagi siswa untuk berpikir secara mandiri, berdiskusi, dan mengeksplorasi solusi atas masalah kontekstual.

Meskipun sudah ada banyak penelitian yang menunjukkan efektivitas model pembelajaran inovatif, seperti RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, Create*) dan *Group Investigation* (GI) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, belum banyak yang memperhitungkan faktor motivasi belajar sebagai variabel yang mempengaruhi keberhasilan model-model tersebut (Emda, 2018; Yanti et al., 2021). Padahal, motivasi belajar adalah salah satu faktor yang sangat menentukan partisipasi, ketekunan, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Murcahyanto et al., 2021; Yunitasari & Murcahyanto, 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran tersebut, baik secara langsung maupun berdasarkan tingkat motivasi siswa (Cahyani et al., 2020; Febrita & Ulfah, 2019; Murcahyanto, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran RADEC dan *Group Investigation* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP Islam Hidayatuttauhid Esot. Menganalisis interaksi antara model pembelajaran (RADEC dan *Group Investigation*) dan tingkat motivasi belajar (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Menilai efektivitas model RADEC dibandingkan dengan *Group Investigation* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa dengan motivasi tinggi dan rendah.

Secara teoritis, model RADEC berlandaskan pada teori konstruktivisme yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui serangkaian langkah seperti membaca, menjawab, berdiskusi, menjelaskan, dan mencipta (Putri et al., 2024; Suryana et al., 2021). Model ini relevan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Di sisi lain, *Group Investigation* didasarkan pada teori belajar sosial, yang mengutamakan pembelajaran melalui kolaborasi dan interaksi antar siswa (Devi et al., 2023; Solikah et al., 2024). Kedua model ini menawarkan pendekatan yang berbeda, namun keduanya berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa baik secara individual maupun kolektif (Devi et al., 2023; Hidayati et al., 2024).

Beberapa penelitian terkait model RADEC dan *Group Investigation* menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. (Lestari et al., (2021) menemukan bahwa model RADEC mendorong siswa untuk aktif berdiskusi dan menciptakan solusi melalui pendekatan konstruktivisme. Sementara itu, Yun (2024) melaporkan bahwa *Group Investigation* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui kerja kelompok dan investigasi kolaboratif. Tetapi sebagian besar penelitian tersebut tidak mengkaji pengaruh motivasi belajar terhadap efektivitas model-model pembelajaran tersebut, yang menjadi fokus utama penelitian ini.

Penelitian ini menawarkan sebuah kontribusi baru dengan membandingkan dua model pembelajaran yang telah terbukti efektif, yaitu RADEC dan *Group Investigation*, dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini juga memperkenalkan faktor motivasi belajar sebagai variabel moderator yang

dapat mempengaruhi efektivitas kedua model pembelajaran tersebut. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana kedua model pembelajaran ini dapat dioptimalkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama dengan mempertimbangkan tingkat motivasi belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental design*), di mana peneliti tidak memiliki kendali penuh dalam pengacakan subjek ke dalam kelompok. Desain yang diterapkan adalah *treatment by level 2×2*, yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh dua variabel bebas, yaitu model pembelajaran RADEC dan *Group Investigation*, serta variabel moderator, yaitu motivasi belajar (tinggi dan rendah), terhadap variabel terikat, yakni kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini melibatkan dua kelompok eksperimen, yang masing-masing diberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda dan dikategorikan berdasarkan tingkat motivasi siswa.

Tempat penelitian ini dilakukan di SMP Islam Hidayatuttauhid Esot, yang terletak di Desa Labuan Haji, Lombok Timur, selama semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh model pembelajaran RADEC dan *Group Investigation* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang ditinjau dari motivasi belajar. Setiap kelas diklasifikasikan menjadi dua kelompok motivasi tinggi dan rendah berdasarkan skor angket motivasi, dan pre-test dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis awal siswa sebelum perlakuan. Kemudian, siswa menerima pembelajaran sesuai model yang ditentukan, dan post-test dilaksanakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis setelah perlakuan.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket motivasi belajar dan tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk soal uraian. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik statistik parametrik seperti uji ANOVA dua arah untuk menguji pengaruh model pembelajaran, motivasi belajar, serta interaksi antara keduanya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi terkait pengaruh model pembelajaran yang berbeda terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, serta bagaimana motivasi belajar mempengaruhi efektivitas model-model tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan berpikir kritis di setiap kelompok berdistribusi normal. Uji ini menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, karena ukuran sampel di setiap kelompok kurang dari 50 responden.

Tabel. 1
Hasil Uji Normalitas Per Kelompok

Model Pembelajaran		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Posttest	RADEC	,121	15	,200 [*]	,975	15	,927
	Group	,102	12	,200 [*]	,979	12	,980
	Investigation						
Pretest	RADEC	,100	15	,200 [*]	,986	15	,996
	Group	,088	12	,200 [*]	,975	12	,958
	Investigation						

Semua nilai *Sig.* > 0.05, maka disimpulkan seluruh data *pretest* dan *post-test* dari kedua kelompok berdistribusi normal. Selain itu, uji normalitas atas *standardized residual post-test* menunjukkan *Shapiro-Wilk* = 0,963 (*p* = .422) untuk keseluruhan sampel (*N* = 27).

Tabel. 2
Hasil Uji Normalitas Residual Standar

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for Posttest	,116	27	,200 [*]	,963	27	,422

Semua nilai signifikansi (*p*) lebih besar dari batas $\alpha = 0,05$ sehingga distribusi data dapat dianggap mendekati normal.

Tabel. 3
Hasil Uji Homogenitas Pretes

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest	Based on Mean	,169	1	25	,684
	Based on Median	,151	1	25	,701
	Based on Median and with adjusted df	,151	1	24,370	,701
	Based on trimmed mean	,174	1	25	,680

Uji homogenitas varians untuk data pretest, nilai signifikansi pada semua metode perhitungan (mean, median, median dengan *adjusted df*, dan *trimmed mean*) berada di atas taraf signifikansi 0,05 (*p* > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antar kelompok, sehingga asumsi homogenitas varians terpenuhi.

Tabel. 4
Hasil Uji Homogenitas Posttes

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Posttest	Based on Mean	1,361	1	25	,254
	Based on Median	1,346	1	25	,257
	Based on Median and with adjusted df	1,346	1	23,768	,258
	Based on trimmed mean	1,361	1	25	,254

Hasil uji homogenitas varians pada data *post-test* menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 di semua pendekatan. Hal ini menegaskan bahwa varians antar kelompok pada tahap *post-test* bersifat homogen.

Analisis inferensial dilakukan menggunakan Analisis Varian Dua Arah (*Two-Way ANOVA*) dengan desain treatment by level 2x2 untuk menguji pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Tabel. 5
Hasil Uji Anova Dua Jalur

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	128,304 ^a	3	42,768	3,477	,032
Intercept	184990,139	1	184990,139	15040,861	,000
Model	56,832	1	56,832	4,621	,042
Motivasi	74,192	1	74,192	6,032	,022
Model * Motivasi	2,905	1	2,905	,236	,632
Error	282,881	23	12,299		
Total	187578,000	27			
Corrected Total	411,185	26			

a. R Squared = ,312 (Adjusted R Squared = ,222)

Hipotesis 1.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dirangkum diperoleh $F_{hitung} = 3,477 > F_{tabel} = 0,05$ sehingga H_a diterima dengan demikian kemampuan berfikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan *RADEC* lebih tinggi dibandingkan dengan yang dibelajarkan menggunakan Model *Group Investigation* (GI).

Hipotesis 2.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dirangkum terdapat nilai intercept 0,000 < signifikansi = 0,05 sehingga H_a diterima dengan demikian terdapat interaksi antara model pembelajaran (*RADEC* dan *Group Investigation* (GI)) dan tingkat motivasi belajar siswa (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan berfikir kritis siswa.

Tabel. 6
Hasil Perhitungan Uji Lanjut t-Dunnet

	t-Hitung	t-Tabel (5%)	Keterangan
A1B1 dengan A2B1	0,426	1,713	Ho diterima
A1B2 dengan A2B2	0,25	1,713	Ho diterima

Hipotesis 3.

Berdasarkan data yang telah dianalisis diperoleh $t_{hitung} = 0,25 < t_{tabel}$ sehingga H_o diterima dengan demikian pada siswa dengan motivasi rendah, kemampuan berfikir kritis siswa yang diajarkan dengan model *Group Investigation* (GI) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan model *RADEC*.

Hipotesis 4.

Berdasarkan data yang telah dianalisis diperoleh $t\text{-hitung} = 0,426 < t\text{-tabel}$ sehingga H_0 diterima dengandemikin pada siswa dengan motivasi rendah, kemampuan berfikir kritis siswa yang diajarkan dengan model *Group Investigation* (GI) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan model RADEC.

Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Hasil analisis ANOVA dua-arah menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara siswa yang diajar menggunakan model RADEC dan *Group Investigation*, dengan nilai p sebesar 0,032 yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Group Investigation* lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan RADEC. Secara teoritis, *Group Investigation* mendukung keterampilan berpikir kritis seperti interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi melalui proses penyelidikan, diskusi kelompok, dan presentasi hasil, yang sesuai dengan teori Facione (2015) dan penelitian Putri et al., (2022) Hal ini juga mendukung temuan Wahyuni et al., (2018) yang menunjukkan bahwa *Group Investigation* dapat meningkatkan keterampilan analisis dan evaluasi melalui interaksi kelompok.

Dalam perspektif teori konstruktivisme sosial Vygotsky, *Group Investigation* memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui kolaborasi, sementara RADEC lebih menekankan tahapan membaca, menjawab, berdiskusi, menjelaskan, dan mencipta. Meskipun keduanya bersifat konstruktivistik, intensitas aktivitas investigatif pada *Group Investigation* lebih kuat, yang lebih mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini juga sejalan dengan Ainiyah et al., (2022) yang menunjukkan bahwa *Group Investigation* lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Namun, beberapa studi, oleh Safitri et al., (2024) menunjukkan bahwa efektivitas *Group Investigation* dapat berkurang jika dinamika kelompok kurang kondusif. Dengan demikian, meskipun *Group Investigation* terbukti lebih unggul, hasil ini perlu diperhatikan dengan hati-hati karena bergantung pada implementasi, karakteristik siswa, dan dukungan guru.

Terdapat Interaksi antara Model Pembelajaran dan Tingkat Motivasi Belajar Siswa terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh nilai intercept sebesar 0,000, yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 0,05, sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hal ini menunjukkan adanya interaksi signifikan antara model pembelajaran (RADEC dan *Group Investigation*) dan tingkat motivasi belajar siswa (tinggi dan rendah) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Uji lanjutan menggunakan ANOVA dengan rumus t Dunnet juga mengonfirmasi bahwa interaksi antara model

pembelajaran dan motivasi belajar signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis tetap konsisten, baik pada siswa dengan motivasi tinggi maupun rendah, yang mengindikasikan bahwa keunggulan *Group Investigation* (GI) dibandingkan RADEC tidak bergantung pada tingkat motivasi siswa.

Penelitian ini sejalan dengan teori universal effectiveness dalam pembelajaran kolaboratif, yang menyatakan bahwa kualitas interaksi sosial dan struktur tugas kelompok dapat menyeimbangkan perbedaan individu, termasuk motivasi (Slavin, 2014). Penelitian oleh Safitri et al., (2024) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa efektivitas GI terhadap berpikir kritis relatif konsisten di berbagai tingkat motivasi. Meskipun begitu, penelitian Ainiyah et al., (2022) menemukan bahwa siswa bermotivasi tinggi mendapat manfaat lebih besar dari pendekatan investigatif. Ketidadaan interaksi signifikan ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran GI maupun RADEC dapat diterapkan efektif tanpa penyesuaian berdasarkan motivasi siswa, dan guru sebaiknya fokus pada kualitas implementasi model pembelajaran. Namun, hasil ini perlu divalidasi dengan penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar dan variasi motivasi yang lebih beragam. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa efektivitas model pembelajaran lebih dominan dibandingkan pengaruh interaksi motivasi, sehingga pembelajaran kooperatif tetap relevan bagi semua siswa.

Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Model RADEC dengan Model Group Investigation dengan Motivasi Belajar Tinggi

Hasil analisis Estimated Marginal Means menunjukkan bahwa siswa dengan motivasi tinggi yang mengikuti model *Group Investigation* memiliki skor rata-rata posttest sebesar 86,83, sedangkan siswa yang mengikuti model RADEC memiliki skor rata-rata 83,25. Meskipun terdapat selisih sebesar 3,58 poin, perbedaan ini tidak signifikan secara statistik, sehingga hipotesis nol (H_{03}) diterima dan hipotesis alternatif (H_{13}) ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa pada siswa bermotivasi tinggi, kemampuan berpikir kritis relatif serupa antara model RADEC dan *Group Investigation*, mengindikasikan bahwa siswa dengan motivasi tinggi mampu memanfaatkan kedua model dengan efektif. Dalam hal ini, motivasi intrinsik berperan sebagai faktor penyeimbang yang mengurangi pengaruh perbedaan model pembelajaran terhadap hasil berpikir kritis.

Menurut teori *Self-Determination* siswa dengan motivasi intrinsik yang tinggi memiliki dorongan internal untuk belajar mandiri dan menetapkan standar pencapaian yang lebih tinggi (Alam, 2022; Dewi et al., 2022). Mereka menunjukkan ketekunan dalam menghadapi tantangan, yang menjelaskan mengapa mereka dapat mencapai kemampuan berpikir kritis yang optimal, terlepas dari model pembelajaran yang diterapkan. Penelitian oleh Wahyuni et al., (2018) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa siswa bermotivasi tinggi cenderung berhasil dalam berbagai pendekatan pembelajaran. Implikasi praktis dari temuan ini

adalah bahwa guru tidak perlu terlalu fokus pada pemilihan model pembelajaran tertentu untuk siswa bermotivasi tinggi. Sebaliknya, guru sebaiknya lebih menekankan pada pemberian tugas yang menantang, pengayaan materi, dan fasilitasi diskusi yang mendalam. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa motivasi belajar yang tinggi merupakan faktor dominan dalam menentukan keberhasilan berpikir kritis, sementara perbedaan model pembelajaran menjadi kurang signifikan pada siswa dengan motivasi tinggi.

Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Model RADEC dengan Model Group Investigation dengan Motivasi Belajar Rendah

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai t -hitung sebesar 0,426 yang lebih kecil dari t -tabel, sehingga hipotesis nol (H_0) diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa pada siswa dengan motivasi rendah, kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model *Group Investigation* (GI) tidak lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan model RADEC. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa bermotivasi rendah belum dapat mengoptimalkan keunggulan dari masing-masing model pembelajaran. Meskipun RADEC dan GI memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tanpa dorongan motivasi yang memadai, efektivitas keduanya menjadi terbatas. Siswa dengan motivasi rendah cenderung kurang terlibat, pasif dalam diskusi, dan tidak konsisten dalam menyelesaikan tugas, yang menyebabkan hasil belajar mereka relatif serupa meskipun model yang digunakan berbeda.

Menurut teori motivasi belajar, rendahnya motivasi menjadi hambatan utama dalam pencapaian hasil belajar yang optimal. Alam (2022); Dewi et al., (2022) menyatakan bahwa siswa dengan motivasi rendah cenderung hanya terlibat secara minimal dalam proses pembelajaran dan lebih bergantung pada dorongan eksternal. Penelitian sebelumnya oleh Nugroho & Paradifa (2020); Widiawati et al., (2023) juga menunjukkan bahwa siswa bermotivasi rendah tidak dapat memanfaatkan model pembelajaran secara maksimal karena keterlibatan yang kurang. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa bermotivasi rendah, guru perlu memberikan intervensi tambahan untuk meningkatkan motivasi, seperti pemberian penghargaan, pendekatan diferensiasi, penggunaan media menarik, atau penguatan dukungan sosial dalam kelompok belajar. Penelitian ini menegaskan bahwa motivasi belajar yang rendah menjadi hambatan dalam efektivitas model pembelajaran, dan intervensi motivasional menjadi kunci keberhasilan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa baik model pembelajaran RADEC maupun *Group Investigation* memiliki pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun dengan perbedaan efektivitas

yang lebih kuat pada kelompok siswa bermotivasi tinggi. Motivasi belajar terbukti memainkan peran penting dalam memaksimalkan potensi dari kedua model pembelajaran, di mana siswa dengan motivasi rendah cenderung tidak dapat mengoptimalkan manfaat dari model pembelajaran tersebut. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa guru perlu mengintegrasikan strategi motivasi yang efektif, seperti pemberian penghargaan dan penguatan dukungan sosial, untuk meningkatkan keterlibatan siswa, terutama yang bermotivasi rendah. Dengan demikian, untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal, guru sebaiknya fokus tidak hanya pada pemilihan model pembelajaran, tetapi juga pada cara membangkitkan dan mempertahankan motivasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Addey, C., & Gorur, R. (2020). Translating PISA, Translating the World. *Comparative Education*, 56(4). <https://doi.org/10.1080/03050068.2020.1771873>
- Ahyan, S., Turmudi, T & Juandi, D. (2019). Mathematical Literacy of Ninth-Grade Students in Solving PISA Mathematics Problems. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(6), 483-495. https://www.ijicc.net/images/vol5iss6/5631_Ahyan_2019_E_R.pdf
- Ahyan, S., Zulkardi, Z., & Darmawijoyo, D. (2014). Developing Mathematics Problems Based on Pisa Level of Change and Relationships Content. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 47-56. <https://doi.org/10.22342/jme.5.1.1448.47-56>
- Ainiyah, N., Gufron, A., Marzuki, M., Posangi, S. S., Yahiji, K., Rohman, A., Tolchah, M., & Das, S. W. H. (2022). Group Investigation Model to Improve Interpersonal Skills. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1). <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.21914>
- Alam, A. (2022). Need-Based Perspective Study of Teachers' Work Motivation as Examined From Self-Determination Theoretical Framework: An Empirical Investigation. *SSRN Electronic Journal*, 17(6), 8063-8086. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3771341>
- Bintang, F. S. (2022). *Analisis Pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan Analisis Pelaksanaan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Berbasis Komputer Untuk*. UIN Malang. <http://etheses.uin-malang.ac.id/35411/>
- Cahyani, A., Listiana, I. D., & Larasati, S. P. D. (2020). Motivasi Belajar siswa SMA pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi COVID-19. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 3(01), 123–140. <https://doi.org/10.37542/iq.v3i01.57>

- Devi, R. S., Mulyasari, E., & R, G. A. (2023). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Group Investigation Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(1), 517–526. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.669>
- Dewi, D., Rahmat, A., & Abdillah, M. R. (2022). Kepemimpinan Autentik dan Perilaku Sabotase Pengetahuan: Sebuah Pengujian Teori Self-Determination. *National Conference on Social Science and Religion, Nc SSR*, 1(1).
<https://ejournal2.uinmybatusangkar.ac.id/ojs/index.php/proceedings/article/view/6948>
- Emda, A. (2018). Kedudukan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172–182. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i2.2838>
- Eriksson, K., Helenius, O., & Ryve, A. (2019). Using TIMSS Items to Evaluate the Effectiveness of Different Instructional Practices. *Instructional Science*, 47(1). <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9473-1>
- Febrita, Y., & Ulfah, M. (2019). Peranan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 5(1).
<https://proceeding.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/571>
- Hidayati, I., Ariandani, N., & Asri, I. H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation (GI) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X di MAN 1 Lombok Timur Tahun Pelajaran 2022/2023. *Cocos Bio*, 9(1), 24–30. <https://doi.org/10.29408/cob.v9i1.25301>
- Idil, Ş., Gülen, S., & Dönmez, İ. (2024). What Should We Understand from PISA 2022 Results? *Journal of STEAM Education*, 7(1). <https://doi.org/10.55290/steam.1415261>
- Khanal, S., & Guha, P. (2023). Exploring the Relationship between School-Based Management and School Climate Using PISA Data. *Asia Pacific Education Review*, 24(4). <https://doi.org/10.1007/s12564-023-09846-0>
- Lestari, H., Sopandi, W., Sa'ud, U. S., Musthafa, B., Budimansyah, D., & Sukardi, R. R. (2021). The Impact of Online Mentoring in Implementing Radec Learning to the Elementary School Teachers' Competence in Training Students' Critical Thinking Skills: A Case Study During COVID-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3). <https://doi.org/10.15294/JPII.V10I3.28655>
- Lorah, J. (2018). Effect Size Measures for Multilevel Models: Definition, Interpretation, and TIMSS Example. *Large-Scale Assessments in Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40536-018-0061-2>

- Murcahyanto, H. (2023). Penggunaan Media Whatsapp pada Pembelajaran serta Pengaruhnya terhadap Motivasi dan Gaya Belajar Siswa Selama Pandemi Covid-19. *Journal of Elementary School (JOES)*, 6(1), 13–30. <https://doi.org/10.31539/joes.v6i1.5949>
- Murcahyanto, H., Fahrurrozi, M., & Mohzana, M. (2021). Pengaruh Program Seniman Masuk Sekolah terhadap Motivasi Siswa. *JOEAI: Journal of Education and Instruction*, 4(1), 215–222. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/joeai.v4i1.2148>
- Nugroho, M. N., & Paradifa, R. (2020). Pengaruh Pelatihan, Motivasi, Kompetensi terhadap Kinerja Sumber Daya Manusia. *JRMSI-Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*, 11(1), 149–168. <https://doi.org/10.21009/JRMSI.011.1.08>
- PISA. (2020). Ini Dia Hasil Survei PISA Tentang Kualitas Pendidikan di Indonesia Dalam 3 Tahun Terakhir. *Ayo Menulis*. <https://pusmendik.kemdikbud.go.id/pisa/>
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program PISA terhadap Kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(1), 51–71. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v4i1.1157>
- Purnamasari, R., Safitri, N., & Kurnia, D. (2023). Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) Literasi Numerasi Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(1). <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i1.4591>
- Putri, L. N., Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., & Saputri, I. (2022). Analisis Instrumen Asesmen IPA Berdasarkan Teori Berpikir Kritis Facione Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2). <https://doi.org/10.20961/jpd.v9i2.59886>
- Putri, T. A., Ali, E. Y., & Ismail, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran RADEC terhadap Pemahaman Konsep dan Kolaborasi Siswa Kelas V pada Materi Bencana Alam. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(2), 300–313. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i2.639>
- Rohim, D. C. (2021). Konsep Asesmen Kompetensi Minimum untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal VARIDIKA*, 33(1). <https://doi.org/10.23917/varidika.v33i1.14993>
- Rosyid, S. Z., Setiono, S., & Ramdhan, B. (2023). Profile of Higher Order Thinking Ability in Differentiation-Based Problem-Based Learning Models. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 5(3). <https://doi.org/10.20527/bino.v5i3.16601>
- Safitri, N. L., Zubaidah, S., Rohman, F., & Sulisetijono, S. (2024). Enhancing Students' Creativity in Problem-Solving Through Online Reading-Concept Mapping-Group Investigation. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(2). <https://doi.org/10.11591/ijere.v13i2.26655>

- Sari, D. A. K., & Setiawan, E. P. (2023). Literasi Baca Siswa Indonesia Menurut Jenis Kelamin, Growth Mindset, dan Jenjang Pendidikan: Survei PISA. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(1), 1–16. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v8i1.3873>
- Sari, N. I., Rahman, S., & Ahyan, S. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Project-Based Learning Melalui Lesson Study. *Journal of Didactic Mathematics*, 4(2). <https://doi.org/10.34007/jdm.v4i2.1853>
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative Learning and Academic Achievement: Why Does Groupwork Work?.[Aprendizaje Cooperativo y Rendimiento acAdémico;¿ Por Qué Funciona el Trabajo en Grupo?]. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 785–791. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.201201>
- Solikah, A. A., Saputro, S., Yamtinah, S., & Masykuri, M. (2024). Research Trends in Group Investigation Learning Model for Critical Thinking Skills in science Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 10(1), 62–75. <https://scholarhub.uny.ac.id/jipi/vol10/iss1/15/>
- Suryana, S. I., Sopandi, W., Sujana, A., & Pramswari, L. P. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran RADEC. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(SpecialIssue), 225–232. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7iSpecialIssue.1066>
- Taufik, A., Adiastuty, N., & Riyadi, M. (2024). Penguatan Asesmen Kompetensi Minimum melalui Pengenalan Soal Literasi Numerasi. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.53299/bajpm.v4i1.339>
- Taufik, A., Riyadi, M., & Nurhayati, N. (2023). Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum Berbasis Literasi Numerasi. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2). <https://doi.org/10.53299/bajpm.v3i2.254>
- Utari, A. R., Roza, Y., & Maimunah, M. (2023). Pemahaman Guru Matematika terhadap Asesmen Nasional pada Kurikulum Merdeka Belajar. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(2). <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i2.12876>
- Vaillant, D., & Zidán, E. R. (2016). Prácticas de Liderazgo Para el Aprendizaje en América Latina: Un Análisis a Partir de PISA 2012. *Ensaio*, 24(91). <https://doi.org/10.1590/S0104-40362016000200001>
- Wahyuni, N. L. P. W., Wibawa, I. M. C., & Renda, N. T. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Berbantuan Asesmen Kinerja terhadap Keterampilan Proses Sains. *International Journal of Elementary Education*, 2(3). <https://doi.org/10.23887/ijee.v2i3.15959>

- Wardat, Y., Belbase, S., & Tairab, H. (2022). Mathematics Teachers' Perceptions of Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)-Related Practices in Abu Dhabi Emirate Schools. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/su14095436>
- Wati, R. K., & Nurcahyo, A. (2023). Kemampuan Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri pada Asesmen Kompetensi Minimum. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2380>
- Wiberg, M. (2019). The Relationship between TIMSS Mathematics Achievements, Grades, and National Test Scores. *Education Inquiry*, 10(4). <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1579626>
- Widiawati, W., Sarifah, I., & Nurjannah, N. (2023). Perbedaan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Ditinjau dari Motivasi Berprestasi. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(1). <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i1.4426>
- Wijaya, T. T., Hidayat, W., Hermita, N., Alim, J., & Talib, C. (2024). Exploring Contributing Factors to PISA 2022 Mathematics Achievement: Insights from Indonesian Teachers. *Infinity Journal*. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p139-156>
- Yanti, R., Prihatin, T., & Khumaedi, K. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Ditinjau dari Kebiasaan Membaca, Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2). <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i2.27422>
- Yun, G. K. (2024). A Study on Teaching Plans for Music Creation Applying Generative AI Based on 'Text to Music' to Group Investigation Model. *Korean Journal of Research in Music Education*, 53(1). <https://doi.org/10.30775/KMES.53.1.143>
- Yunitasari, D., & Murcahyanto, H. (2023). Mengoptimalkan Motivasi Belajar Bernyanyi Anak (Mengatasi Kecemasan Dengan Gerakan Tematis). *Journal of Elementary School (JOES)*, 6(2). <https://doi.org/10.31539/joes.v6i2.6403>
- Yusmar, F., & Fadilah, R. E. (2023). Analisis Rendahnya Literasi Sains Peserta Didik Indonesia: Hasil PISA dan Faktor Penyebab. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(1), 11–19. <https://jurnallensa.web.id/index.php/lensa/article/view/283>