



## Implementasi metode rotating trio exchange terhadap kemampuan kerja sama siswa pada materi wujud benda dan sifatnya siswa kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong

Rilo Rohini<sup>1</sup>, Asrul<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Indonesia

Email: asrul@unimudasorong.ac.id

### Informasi artikel

Sejarah artikel:

Dikirim 27/11/2023

Revisi 29/11/2023

Diterima 22/12/2023

### Kata kunci:

Rotating Trio Exchange  
Kemampuan kerja sama  
Wujud benda dan sifatnya  
Desain eksperimen  
Observasi

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode Rotating Trio Exchange terhadap kemampuan kerja sama siswa pada materi wujud benda dan sifatnya di kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen tipe one-group pretest-posttest. Sampel penelitian terdiri dari 28 siswa kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong, yang terbagi menjadi dua kelas: kelas VA (kelas kontrol) sebanyak 14 siswa dan kelas VB (kelas eksperimen) sebanyak 14 siswa. Instrumen penelitian menggunakan observasi, di mana pada kelas kontrol dilakukan observasi kemampuan kerja sama, sedangkan pada kelas eksperimen dilakukan observasi pelaksanaan metode Rotating Trio Exchange dan kemampuan kerja sama. Dari hasil observasi kemampuan kerja sama pada pretest di kelas kontrol dan posttest di kelas eksperimen, diperoleh hasil uji t pada posttest kelas eksperimen untuk pertanyaan 1 hingga 3 menunjukkan thitung -8.080 dengan signifikansi <0.001, dan hasil pretest di kelas kontrol menunjukkan thitung -3.038 dengan signifikansi 0.005. Kinerja dikatakan signifikan jika kurang dari 0.05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Rotating Trio Exchange berpengaruh signifikan terhadap kemampuan kerja sama siswa.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



### Keywords:

Trio Exchange Method  
Student Collaboration Skills  
States of Matter  
Experimental Design  
Observation

### ABSTRACT

**Implementation of the Rotating Trio Exchange Method on Students' Collaboration Skills in the Topic of States of Matter and Their Properties in Fifth Grade Students at SD Inpres 15, Sorong Regency.** This study aims to determine the effect of the Rotating Trio Exchange method on students' collaboration skills in the topic of states of matter and their properties in the fifth grade at SD Inpres 15, Sorong Regency. The research employs a one-group pretest-posttest experimental design. The sample comprises 28 fifth-grade students from SD Inpres 15 Sorong Regency, divided into two classes: class VA (control group) with 14 students and class VB (experimental group) with 14 students. The research instrument used is observation. In the control class, collaboration skills are observed, while in the experimental class, both the implementation of the Rotating Trio Exchange method and collaboration skills are observed. From the pretest observation of collaboration skills in the control class and the posttest in the experimental class, the t-test results for the experimental class posttest from questions 1 to 3 show a t-value of -8.080 with a significance of <0.001, and the control class pretest results show a t-value of -3.038 with a significance of 0.005. Performance is considered significant if it is less than 0.05. Therefore, it can be concluded that the use of the Rotating Trio Exchange method significantly affects students' collaboration skills.

### How to Cite:

Rohini, R., & Asrul. (2023). Implementasi metode rotating trio exchange terhadap kemampuan kerja sama siswa pada materi wujud benda dan sifatnya siswa kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong. *BASA (BAROMETER SAINS): Jurnal Inovasi Pembelajaran IPA*, 4(2), 59-67.

## Pendahuluan

Salah satu masalah umum yang terjadi di kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong adalah kurangnya keaktifan siswa dalam bekerja sama dalam kelompok. Dalam kelompok, siswa sering kali bergantung pada anggota yang lebih mampu, sementara anggota lainnya hanya menjadi pengamat atau tidak fokus pada tugas. Masalah ini mengakibatkan ketidakefektifan dalam proses pembelajaran kelompok, di mana sebagian siswa tidak memahami materi dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang efektif untuk meningkatkan kemampuan kerja sama siswa.

Penggunaan metode pembelajaran yang kurang tepat dapat menyebabkan kebosanan dan kurangnya motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran (Yulianti dkk, 2023). Metode yang inovatif dan media pembelajaran yang menarik dapat membantu meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah pemahaman materi (Sutomo dkk, 2023; Astuti & Raharja, 2022). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Metode Rotating Trio Exchange (RTE), yang dikembangkan oleh Melvin L. Silberman. Silberman (2013) menjelaskan bahwa RTE adalah metode pembelajaran yang mengembangkan diskusi kelompok kecil di antara siswa, memungkinkan mereka untuk berbagi ide dan pendapat secara bergantian. Metode ini efektif untuk mengubah pola belajar di kelas. Model ini berfokus pada siswa, yang mendorong mereka untuk berinteraksi, berekspressi, menyampaikan pendapat, menemukan pengetahuan, dan berbagi dengan teman-temannya (Isfayani dkk, 2018).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengeksplorasi efektivitas metode Rotating Trio Exchange (RTE) dalam berbagai konteks pembelajaran. Mintarsih (2022) mendeskripsikan penerapan metode RTE dalam pembelajaran Matematika tema "Benda di Sekitarku" di kelas III SD Negeri 1 Sumberjo dan menemukan peningkatan hasil belajar dari kategori tidak memuaskan menjadi memuaskan. Nursyam (2021) menerapkan strategi RTE berbasis pendekatan realistik untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SDN No. 169 Inpres Parangbaddo. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam ketuntasan belajar siswa dari siklus I hingga siklus II. Hadiyaturido dkk. (2020) menggunakan model cooperative learning tipe RTE untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SD Negeri 4 Mamben Lauk, dan hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam ketuntasan belajar siswa dari siklus I ke siklus II.

Penelitian oleh Kusum & Turdjai (2019) berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir dan prestasi belajar siswa kelas V SDN Gugus II Lebong Utara melalui penerapan strategi RTE. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir dan prestasi belajar pada setiap siklusnya. Yahya & Bakri (2020) meneliti penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe RTE untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa kelas XI. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam aktivitas belajar dan hasil belajar siswa dari siklus I hingga siklus III. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa metode RTE efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa dalam berbagai mata pelajaran dan jenjang pendidikan.

Berdasarkan masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Implementasi metode rotating trio exchange terhadap kemampuan kerja sama siswa pada materi wujud benda dan sifatnya siswa kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong." Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan metode Rotating Trio Exchange (RTE) dalam meningkatkan keterampilan kerja sama siswa di kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong. Novelty atau kebaruan dari penelitian saat ini terletak pada penerapan metode RTE dalam pembelajaran IPA pada materi "Wujud Benda dan Sifatnya" di kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan true experimental design, yang memberikan validitas dan reliabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan desain penelitian tindakan kelas. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi dalam memperkaya literatur tentang metode RTE tetapi juga menawarkan pendekatan yang lebih rigor dalam menilai efektivitas metode tersebut terhadap kemampuan kerja sama siswa.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen true experimental design untuk mengevaluasi efektivitas metode Rotating Trio Exchange (RTE) dalam meningkatkan keterampilan kerja sama siswa di kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 31 Oktober hingga 13 November 2023 di SD Inpres 15, yang berlokasi di Jl. Buncis, Malawele, Kec. Aimas, Kabupaten Sorong, Papua Barat Daya. Metode eksperimen yang diterapkan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh langsung dari penerapan metode RTE terhadap kemampuan kerja sama siswa.

Berdasarkan tujuan penelitian ini, dapat dikategorikan sebagai penelitian eksperimen dengan desain eksperimen semu (Quasi Eksperimental Design). Penelitian ini memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak sepenuhnya mampu mengontrol variabel luar yang mungkin mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Desain penelitian ini mengadopsi one-group pretest-posttest design, yang melibatkan dua tahap pengumpulan data: pretest sebelum intervensi dan posttest setelah intervensi.

Data dikumpulkan melalui dua teknik observasi. Observasi pertama dilakukan untuk menilai penerapan metode RTE dalam kelompok eksperimen, sedangkan observasi kedua dilakukan untuk menilai kemampuan kerja sama siswa di kedua kelompok, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data yang diperoleh dari observasi ini kemudian dianalisis untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan dalam keterampilan kerja sama siswa sebelum dan setelah penerapan metode RTE.

Analisis data dilakukan dengan beberapa teknik statistik, termasuk uji normalitas untuk memeriksa distribusi data, uji reliabilitas untuk memastikan konsistensi pengukuran, dan uji hipotesis untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan antara pretest dan posttest. Uji hipotesis digunakan untuk menguji apakah penerapan metode RTE memberikan dampak positif terhadap kemampuan kerja sama siswa. Dengan pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan

wawasan yang jelas tentang efektivitas metode Rotating Trio Exchange dalam meningkatkan keterampilan kerja sama siswa di SD Inpres 15.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Data Hasil Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas VA, yang tidak diberi perlakuan metode Rotating Trio Exchange sebagai kelas kontrol, peneliti melakukan observasi sebanyak tiga kali untuk mengukur kemampuan kerja sama siswa. Rekapitulasi observasi selama tiga pertemuan ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Rekapitulasi Data Observasi

No	Nama Siswa	Nilai			Jumlah	Rata-rata	Ket.
		Pert. 1	Pert. 2	Pert. 3			
1.	AGK	41	41	66	148	49	C
2.	AAJY	25	33	41	99	33	C
3.	ADO	41	33	50	124	41	C
4.	AF	33	33	41	107	35	C
5.	ALTYP	83	83	83	249	83	SB
6.	FB	25	33	66	124	41	C
7.	FMB	50	50	50	150	50	C
8.	FGK	58	83	75	216	72	B
9.	MSAS	83	33	75	191	63	B
10.	MFH	50	50	66	166	55	B
11.	NZA	41	41	66	148	49	C
12.	RN	41	58	58	157	52	B
13.	SNF	83	83	83	249	83	SB
14.	ZAMM	83	83	75	241	80	SB

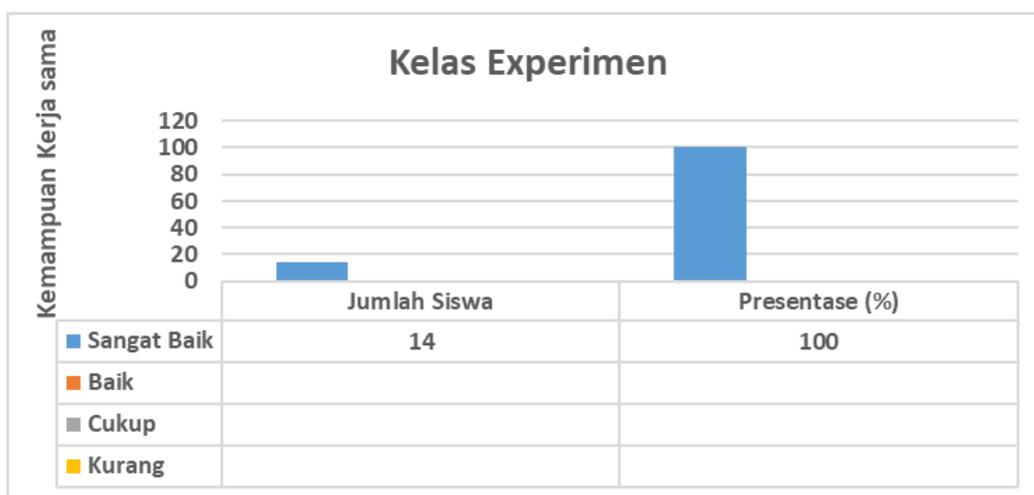
Pada pertemuan pertama, 4 siswa memperoleh nilai sangat baik, 1 siswa memperoleh nilai baik, 7 siswa memperoleh nilai cukup, dan 2 siswa memperoleh nilai kurang. Pada pertemuan kedua, 3 siswa memperoleh nilai sangat baik, 1 siswa memperoleh nilai baik, dan 9 siswa memperoleh nilai cukup. Pada pertemuan ketiga, 2 siswa memperoleh nilai sangat baik, 8 siswa memperoleh nilai baik, dan 4 siswa memperoleh nilai cukup. Hasil rekapitulasi ini menunjukkan bahwa kemampuan kerja sama siswa di kelas kontrol masih tergolong rendah.

### 2. Data Hasil Kelas Eksperimen

Berdasarkan data observasi pembelajaran metode Rotating Trio Exchange di kelas eksperimen, jumlah skor yang diperoleh pada setiap pertemuan dari pertanyaan 1 hingga pertanyaan 3 adalah 24, dengan nilai sempurna 100 pada setiap pertemuan. Hal ini menunjukkan bahwa peneliti telah berhasil menerapkan tahapan-tahapan metode Rotating Trio Exchange selama pembelajaran di kelas VB.

Rekapitulasi data observasi kemampuan kerja sama di kelas eksperimen dilakukan selama tiga pertemuan. Pada pertemuan pertama, 3 siswa memperoleh nilai sangat baik, 10 siswa memperoleh nilai baik, dan 1 siswa memperoleh nilai cukup, yang menunjukkan masih rendahnya kemampuan kerja sama siswa karena hanya 3 siswa yang mendapatkan nilai sangat baik. Pada pertemuan kedua, 13 siswa memperoleh nilai sangat baik, dan 1 siswa memperoleh nilai baik, yang menunjukkan peningkatan kemampuan kerja sama siswa karena 13 dari 14 siswa mendapatkan nilai sangat baik. Pada pertemuan ketiga, seluruh siswa (14 siswa) memperoleh nilai sangat baik, menunjukkan kemampuan kerja sama siswa yang sangat baik di kelas VB.

Berdasarkan data kategorisasi kemampuan kerja sama di kelas eksperimen seperti pada gambar 1 berikut ini:



**Gambar 1.** Grafik Distribusi Kemampuan Kerja Sama Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar di atas, dapat disimpulkan bahwa semua siswa (14 siswa) mendapatkan kategori sangat baik dengan rata-rata nilai 57. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan, kemampuan kerja sama mereka memenuhi kriteria yang diharapkan, dengan semua siswa individu mencapai kategori sangat baik. Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa nilai diperoleh sudah sangat baik atau 100 %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan kerja sama siswa pada kelas VB sangat baik.

### 3. Uji Normalitas

Setelah data dikumpulkan, dilakukan Uji Normalitas untuk menentukan apakah distribusi data menyimpang dari distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, data yang baik dan valid untuk membuktikan metode penelitian harus memiliki distribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov melalui perangkat lunak SPSS versi 23 untuk Windows. Hasil uji normalitas adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan uji normalitas

		Zscore: Kelas Kontrol
N		14
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.00000000
Most Extreme Differences	Absolute	.201
	Positive	.124
	Negative	-.201
Test Statistic		.201
Asymp. Sig. (2-tailed) <sup>c</sup>		.129
Monte Carlo Sig.		.121
Sig. (2-tailed) <sup>d</sup> 99% Confidence Interval	Lower Bound	.113
	Upper Bound	.129

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 624387341.

Hasil uji normalitas data menggunakan One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test dapat disimpulkan dengan membandingkan nilai probabilitas Sig (2-tailed) dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05. Keputusan diambil sebagai berikut: jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka distribusi data tidak normal; jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka distribusi data normal. Berdasarkan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal karena nilai Sig (2-tailed) sebesar 0,121 lebih dari 0,05.

#### 4. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan konsistensi dan kestabilan instrumen penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan bantuan perangkat lunak SPSS V23. Nilai Cronbach's Alpha yang tinggi (lebih dari 0,7) menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki reliabilitas yang baik.

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan Uji Reliabilitas

<b>Reliability Statistics</b>	
Cronbach's Alpha	N of Items
.85	14

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,85, yang menunjukkan bahwa instrumen pengukuran kemampuan kerja sama siswa memiliki tingkat konsistensi internal yang tinggi dan dapat diandalkan untuk digunakan dalam penelitian ini. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dianggap reliabel untuk mengukur kemampuan kerja sama siswa.

## 5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode Paired Samples Test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen. Uji Paired Samples Test digunakan karena data yang diambil berasal dari sampel yang sama sebelum dan setelah perlakuan, yaitu penerapan metode Rotating Trio Exchange. Dalam analisis ini, nilai pretest dan posttest dibandingkan untuk melihat apakah terdapat peningkatan signifikan dalam kemampuan kerja sama siswa setelah penerapan metode tersebut. Hasil Paired Samples Test dengan bantuan perangkat lunak SPSS V23 seperti pada tabel 4 berikut ini:

**Tabel 4.** Hasil Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				One-Sided p	Two-Sided p
					Lower	Upper				
Pair 1	Kelas Eksperimen Posttest – Pert.1-3	-27.000	12.502	3.341	-34.219	-19.781	-8.080	13	<,001	<,001
Pair 2	Kelas Kontrol Pretest – Pert.1-3	-11.286	13.898	3.714	-19.310	-3.261	-3.038	13	.005	.010

Berdasarkan Tabel 4, uji hipotesis menggunakan Paired Sample Test menunjukkan hasil signifikan. Untuk kelas eksperimen, hasil posttest dari uji t pertanyaan 1 sampai 3 menunjukkan nilai thitung -8.080 dengan signifikansi 0,001, sementara hasil pretest kelas kontrol untuk pertanyaan yang sama menunjukkan nilai thitung -3,038 dengan signifikansi 0,005. Karena nilai signifikansi kurang dari 0,05, ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Rotating Trio Exchange berpengaruh positif terhadap kemampuan kerja sama siswa.

Hasil ini konsisten dengan temuan Hasanah dkk. (2019), yang juga melaporkan bahwa metode RTE memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dengan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan minat belajar siswa yang tinggi, namun penelitian mereka lebih fokus pada aspek minat belajar dan aktivitas guru (Hasanah et al., 2019). Sementara itu, Gazali & Hirzi (2019) menunjukkan bahwa metode RTE lebih efektif daripada metode Think Pair Share (TPS) dalam meningkatkan hasil belajar matematika dengan rata-rata pencapaian yang lebih tinggi untuk RTE (Gazali & Hirzi, 2019). Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Hadiyaturido dkk. (2020) yang menegaskan bahwa RTE efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, namun fokus mereka lebih pada materi perkalian dan pembagian pecahan (Hadiyaturido et al., 2020).

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa nilai rata-rata pada tabel distribusi hasil kelas eksperimen lebih tinggi, yaitu 57, dibandingkan dengan nilai rata-rata kelas kontrol, yaitu 18,83. Hasil uji hipotesis menggunakan Paired Sample Test menunjukkan bahwa nilai thitung untuk posttest kelas eksperimen dari uji t pada pertanyaan 1 sampai 3 adalah -8,080 dengan signifikansi 0,001, sedangkan untuk pretest kelas kontrol nilai thitung adalah -3,038 dengan signifikansi 0,005. Karena nilai signifikansi kurang dari 0,05, ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Rotating Trio Exchange memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan kerja sama siswa kelas V SD Inpres 15 Kabupaten Sorong.

## Referensi

- Astuti, I., & Raharja, E. P. (2022). Pop-Up book untuk mendorong minat belajar peserta didik kelas V. *Jurnal Genesis Indonesia*, 1(01), 33–41. <https://doi.org/10.1234/jgi.v1n1.5678>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *\*Experimental and quasi-experimental designs for research\**. Ravenio Books.
- Gerring, J., & McDermott, J. (2007). An experimental template for case study research. *\*American Journal of Political Science*, 51\*(3), 688–701. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5907.2007.00258.x>
- Hadiyaturido, Huda, K., & Amni, N. H. (2020). Penerapan model cooperative learning tipe Rotating Trio Exchange (RTE) untuk meningkatkan hasil belajar matematika materi perkalian dan pembagian pecahan siswa kelas V SD Negeri 4 Mamben Lauk tahun pelajaran 2019/2020. *Jurnal Transformasi*, 6(2).
- Gazali, M., & Hirzi, R. H. (2020). The comparison of cooperative learning method of rotating trio exchange type and think pair share type. *Journal of Physics: Conference Series*, 1539(1), 012058. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012058>
- Hasanah, N. F., Nurtaman, M. E., & Hanik, U. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Rotating Trio Exchange (RTE) terhadap hasil belajar dan minat belajar matematika siswa kelas V SDN Pinggir Papas 1 Sumenep. *Widyagogik*, 6(2), 112-121.
- Isfayani, E., Johar, R., & Munzir, S. (2018). Peningkatan kemampuan koneksi matematis dan self-efficacy siswa melalui model pembelajaran kooperatif tipe Rotating Trio Exchange (RTE). *Jurnal Elemen*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.29408/jel.v4i1.473>
- Kusuma, R. P., & Turdjai. (2019). Penerapan strategi Rotating Trio Exchange untuk meningkatkan keterampilan berpikir dan prestasi belajar siswa (Studi pada ilmu pengetahuan alam siswa kelas V SDN Gugus II Lebong Utara Kabupaten Lebong). *DIADIK: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 9(1).
- Mintarsih, M. (2022). Penerapan metode Rotating Trio Exchange dalam meningkatkan hasil belajar matematika. *Jurnal Sinektik*, 5(1). <https://doi.org/10.33061/js.v5i1.7479>

- Nursyam. (2021). Penerapan strategi pembelajaran Rotating Trio Exchange (RTE) berbasis pendekatan realistik dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas V SDN No 169 Inpres Parang Baddo Kecamatan Polong Bangkeng Utara Kabupaten Takalar. *Mahaguru: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(1), 18-27.
- Silberman, M. (2009). 101 strategi pembelajaran aktif. Terjemahan oleh Sarjuli, Ammar Adzfar, Sutrisno, dkk. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Sutomo, E., Eriyanti, R. W., & Hudha, A. M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. *Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 214-221. <https://doi.org/10.31849/bl.v10i2.16326>
- Thyer, B. A. (2012). *Quasi-experimental research designs*. Oxford University Press.
- Yahya, A., & Bakri, N. W. (2020). Pembelajaran kooperatif tipe rotating trio exchange untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Analisa*, 6(1), 69-79.
- Yin, R. K. (2012). *Case study methods*. Sage Publications.
- Yulianti, N., Raharja, E.P., & Nidiasari, Y. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran PjBL (Project Based Learning) Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Local Wisdom Papua Terhadap Hasil Belajar IPA Pada Materi Pesawat Sederhana Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Mariyai. *Jurnal Pendidikan*. 11 (1). 153-160.