

## **Analisis Hasil Riset Model Pembelajaran Kooperatif Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis**

**Rizfanny Rafi'ul Azmi<sup>1#</sup>, Titin Sunarti<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

<sup>#</sup>Email: [rizfanny.18041@mhs.unesa.ac.id](mailto:rizfanny.18041@mhs.unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Fisika salah satu mata pelajaran yang menunjang kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Era digital saat ini berpikir kritis diperlukan untuk menunjang kemampuan siswa. Materi-materi dalam fisika membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk menelaah hubungan antar konsep. Model pembelajaran kooperatif dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis Siswa dapat membentuk kelompok - kelompok belajar yang dapat meningkatkan motivasi, produktivitas dan perolehan belajar. Jenis Penelitian merupakan penelitian berbasis metadata yang diperoleh melalui penelusuran data google scholar dengan mendeskripsikan hasil penelitian terkait penerapan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian dari jurnal yang dikumpulkan dan dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis penelitian menunjukkan keefektifan pembelajaran cenderung naik jika dilakukan secara luring dan turun bila terjadi distancing social. *N-gain* tertinggi ada pada materi suhu dan kalor dengan nilai 0,80 sedangkan *N-gain* terendah ada pada materi medan magnet dengan nilai 0,43. Rata-rata Persentase *N-gain* dari 11 materi fisika yang memiliki kateogore rendah sebesar 0%, untuk kategori sedang 72,73% dan untuk kategori tinggi 27,27%. Desain penelitian yang dominan digunakan yaitu menggunakan quasi experiment dengan menerapkan kelompok control yang mencari hubungan eksternal dengan materi sehingga bisa berpengaruh terdapat hasil pembelajaran. Jenis pembelajaran kooperatif populernya menggunakan STAD (Student Teams Achievement Division) yang merupakan jenis pembelajaran yang dibentuk dengan kelompok-kelompok belajar dan melakukan suatu penelitian yang berhubungan dengan materi fisika. Model pembelajaran yang kooperatif sangat terpengaruh dengan metode, jenis dan kegiatan belajar mengajar supaya dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

**Kata kunci:** Berpikir kritis, Pembelajaran kooperatif, *N-gain*

### **Abstract**

*Physics is one of the subjects that supports the progress of science and technology. In the current digital era, critical thinking is needed to support students' abilities. Subjects in physics require critical thinking skills to examine the relationship between concepts. Therefore, a cooperative learning model is needed to support critical thinking skills so that students can form study groups that can increase motivation, productivity, and learning. This type of research is metadata-based, obtained through searching Google Scholar data, and describes research results related to the application of cooperative learning models to improve students' critical thinking skills. The results of the research from journals collected and analyzed show that the trend in research is up if it is done offline, and the trend is down if there is social distancing and learning is done offline. The highest *N-gain* is in temperature and heat subject with a value of 0.80, while the lowest *N-gain* is in magnetic field subject with a value of 0.43. The percentage of *N-gain* from 11 physics subjects is as follows: for the low category is 0%, for the medium category is 72.73% and for the high category is 27.27%. In cooperative learning, the method that is suitable to be used is the quasi-experiment method, which is a method applying a control group that looks for external relationships with the subject so that it can affect learning outcomes. This type of cooperative learning is popular using STAD (Student Teams Achievement Division) which is a type of learning formed with study groups and conducting research related to physics subject. A cooperative learning model is greatly influenced by teaching and learning methods, types, and activities in order to improve critical thinking skills.*

**Keywords:** Think critically, Cooperative Learning, *N-gain*

## **PENDAHULUAN**

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran fisika melatih siswa untuk berpikir kritis dan kreatif agar siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain berpikir kritis dan kreatif, kompetensi lain seperti bekerja sama dengan orang lain, dan berkomunikasi dengan baik juga merupakan tuntutan dalam era digital saat ini. Terlebih lagi dengan adanya pandemic COVID-19 yang menyebabkan terganggunya pembelajaran di sekolah.

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir logis dengan mengambil suatu keputusan yang masuk akal dari apa yang diyakini dan yang telah dilakukan (Ennis, 1996). Dalam pembelajaran keterampilan berpikir kritis diperlukan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Dengan kata lain berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi pendapat pribadi dan pendapat orang lain. Tanpa keterampilan berpikir kritis, pembelajaran menjadi semata-mata berpusat pada guru dan menurunkan kualitas pembelajaran. Dalam kehidupan, setiap individu membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk mempersiapkan diri menghadapi dan menyelesaikan masalah. Tuntutan pembelajaran kurikulum 2013 menghendaki suatu proses pendidikan yang memberikan kesempatan bagi siswa agar dapat mengembangkan segala potensi yang dimilikinya. Potensi yang terkait dengan aspek sikap (afektif), pengetahuan (kognitif), dan keterampilan (psikomotor). Kualitas pembelajaran yang disajikan harus ditingkatkan agar sikap kreatif, mandiri, kerja sama, solidaritas, kepemimpinan, empati, toleransi dan kecakapan hidup guna membentuk watak serta meningkatkan peradaban dan martabat bangsa.

Untuk memenuhi tuntutan kurikulum 2013 dalam materi Fisika diperlukan kemampuan berpikir kritis untuk menelaah hubungan antar konsep untuk memahami makna secara keseluruhan (Sandhy et al., 2018). Untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis diperlukan sebuah proses pembelajaran yang berorientasi dalam berdiskusi dan menyampaikan pendapat (Maryanti & Nurfarhanah, 2012). Untuk menangani hal tersebut pembelajaran kooperatif menjadi solusi terbaik yang dapat disajikan dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran dengan membentuk masyarakat belajar atau kelompok-kelompok belajar yang saling bahu membahu dalam mengembangkan pemahaman dan sikapnya sesuai dengan kehidupan nyata di masyarakat, sehingga dengan bekerja secara bersama-sama diantara sesama anggota kelompok akan meningkatkan motivasi, produktivitas, dan perolehan belajar (Etin Solihatin, 2007).

Menurut Ennis (dalam Hassoubah, 2007) bahwa indikator keterampilan berpikir kritis diturunkan dari aktivitas kritis siswa yang harus dikuasai siswa meliputi merumuskan pokok permasalahan, mengungkapkan fakta dalam penyelesaian suatu masalah, memilih argumen logis, relevan dan akurat, mengenali bias berdasarkan dalam sudut pandang yang berbeda, dan menentukan sebab akibat dari suatu pernyataan yang diambil sebagai suatu keputusan.

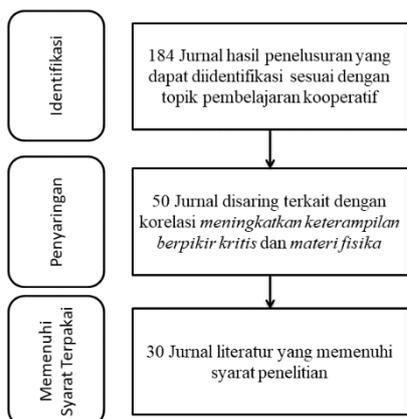
Menurut Arends (2007 : 7), Pembelajaran kooperatif tidak berkembang dari teori individual. Meskipun asal-usulnya berasal dari periode Yunani awal, perkembangannya saat ini dapat ditelusuri kembali ke penelitian awal abad ke-20 oleh psikolog pendidikan, ahli teori pendidikan, teori pemrosesan informasi terkait pembelajaran, dan teori perkembangan kognitif. Sehingga model pembelajaran kooperatif dapat dibuat menjadi berbagai macam jenis seperti Jigsaw, STAD (Student Team Achievement Division), TGT (Team game Tournament), GI (Group Investigation), NHT (Number Head Together), dan TPS (Think Pair Share) bergantung pada kondisi dan situasi peserta didik.

Hal ini sejalan dengan penelitian Kumala (2022) yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe PBL menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata - rata yang signifikan pada keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah dengan adanya model kooperatif tipe PBL. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Afiesta, dkk (2022) menggunakan model Discovery Learning mendorong siswa untuk berpikir kritis secara mendalam tentang topik atau masalah yang diberikan.

Sehingga dalam penerapan pembelajaran kooperatif perlu dilihat keefektifannya dalam penyampaian materi fisika agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Maka dari itu dibuatlah penelitian ini yang bertujuan untuk menganalisis analisis beberapa jurnal atau artikel mengenai pengaruh model pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam materi fisika dari tahun 2017 hingga tahun 2022.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian meta analisis. Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri google scholar. Kata kunci yang digunakan dalam penelusurannya yaitu Model Kooperatif, berpikir kritis siswa, dan Pembelajaran Fisika.



**Gambar 1.** Skema Alur Identifikasi Penelitian Terdahulu.

Dari hasil penelusuran dipilih 30 jurnal yang memenuhi kriteria yaitu yang variabel terikatnya mengenai kemampuan abad 21 diantaranya kemampuan berpikir kreatif, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi siswa dengan rentang tahun 2017 hingga 2022. Kemudian dilakukan analisis metode perbandingan untuk menentukan keefektifan pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi fisika.

Data yang dianalisis adalah nilai N-gain dari 30 jurnal penelitian yang telah diteliti sebelumnya. Untuk mengenali keefektifan pembelajaran parameter N-gain yang telah ditentukan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Parameter *N-Gain* interpretasi Cohen

No	g	Interpretasi
1	0,00 - 0,29	Rendah
2	0,30 - 0,70	Sedang
3	0,71 – keatas	Tinggi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini akan disajikan hasil analisis 30 artikel penerapan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Pada pembelajaran fisika saat ini peserta didik dituntut untuk mengembangkan pemikiran mereka menyesuaikan dengan perkembangan zaman. Perkembangan pembelajaran fisika yang menggunakan model pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam kurun waktu 2017 hingga 2022 disajikan dalam Tabel 2.

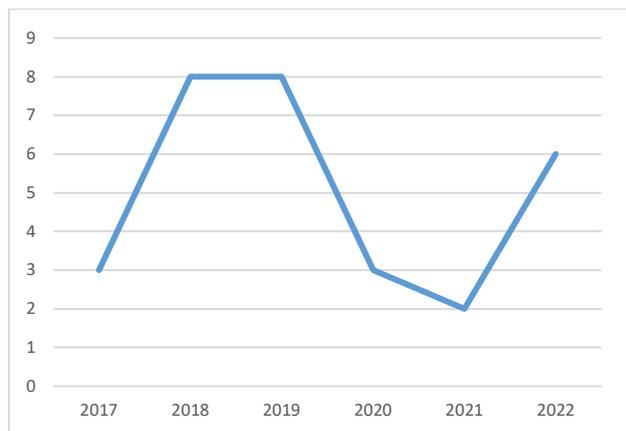
**Tabel 2.** Perkembangan Penelitian dari 2017 - 2022

Tahun	Jenjang (SMA/Kelas)	Jumlah Penelitian	total
2017	X	2	3
	XI	1	
	XII	0	
2018	X	5	8
	XI	2	
	XII	1	
2019	X	4	8
	XI	4	
	XII	0	
2020	X	1	3
	XI	2	
	XII	0	
2021	X	1	2
	XI	1	
	XII	0	
2022	X	2	6
	XI	4	
	XII	0	

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif di SMA untuk materi fisika mengalami kenaikan dan penurunan. Terutama pada tahun 2021, pada tahun ini Indonesia sedang mengalami krisis akibat COVID-19. Sehingga pembelajaran dilakukan secara daring, mengakibatkan pembelajaran kooperatif sulit dilakukan.

Distribusi karakteristik penelitian dari tahun ke tahun ditunjukkan pada Gambar 2. Karakteristik penelitian yang dapat dianalisa dari gambar 2 menunjukkan terjadinya penurunan grafik pada tahun 2019 sampai tahun 2021. Faktor yang menyebabkan menurun karena pada tahun tersebut terjadi kondisi kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di rumah karena kondisi pandemi COVID-19 dan aturan pemerintah mewajibkan untuk social distance.

Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan secara daring belum mampu untuk meningkatkan jumlah penelitian yang lebih tinggi daripada kegiatan belajar mengajar secara luring. Banyaknya materi fisika sehingga perlu pendampingan dalam melakukan kegiatan belajar mengajar supaya lebih optimal. Materi fisika ditunjukkan pada Tabel 3 beserta dengan nilai gain.



**Gambar 2.** Distribusi Karakteristik Data

**Tabel 3.** Gain Materi Fisika

No	Materi Fisika	Penelitian	Gain
1	Pengukuran	(Susanto & Daya, 2022)	0,70
2	Memadu Gerak	(Eva Septarina, 2018)	0,58
		(Daud et al., 2021)	0,62
3	Usaha dan Energi	(Aliyah, 2020)	0,66
		(Nurwahyuningsih et al., 2019)	0,69
4	Momentum dan Impuls	(Khasanah et al., 2019)	0,66
		(Jauhari et al., 2018)	0,53
5	Gerak Harmonik	(Anwar, 2018)	0,63
6	Keseimbangan Benda Tegar	(Irwan Susanto, 2021)	0,78
7	Elastisitas dan Hukum Hooke	(Sonia & Medriati, 2022)	0,76
8	Fluida Statis	(Rizki et al., 2019)	0,70
		(Suarti & Andi Rezki Awalia Ramadhani, 2022)	0,80
9	Suhu dan kalor	(Nurdiana et al., 2019)	0,72
10	Alat – Alat Optik	Wafiqoh Zakiah, 2020)	0,63
11	Medan Magnet	(Achmad Arif, 2018)	0,43

Tiap materi mempunyai nilai *N-gain* yang bervariasi, sehingga dalam menerapkan pembelajaran kooperatif perlu mempertimbangkan model pembelajaran dimasing-masing materi.

Berdasarkan Tabel 1 parameter *N-gain* dibedakan menjadi 3 yaitu rendah, sedang dan tinggi. Sehingga data *N-gain* pada tabel 3 dapat dilihat bahwa tidak ada nilai *N-gain* yang termasuk kategori rendah (0 - 0,29), hal ini menunjukkan bahwa tidak perlu adanya perhatian khusus pada materi fisika menggunakan model kooperatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Sedangkan untuk kategori sedang (0,30 – 0,70) ada pada materi pengukuran, memadu gerak, usaha dan energy, momentum impuls, gerak harmonic, fluida statis, alat optic dan medan magnet. Pada materi – materi tersebut membutuhkan perhatian khusus dan pencocokkan model kooperatif sehingga keterampilan berpikir kritis siswa dapat lebih ditingkatkan lagi.

Dan untuk *N-gain* yang masuk kategori tinggi (0,71- keatas) ada pada materi keseimbangan benda tegar, elastisitas dan Hukun Hooke, serta materi suhu dan kalor. Pada materi – materi tersebut tidak memerlukan perhatian khusus sehingga model kooperatif yang digunakan cocok untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

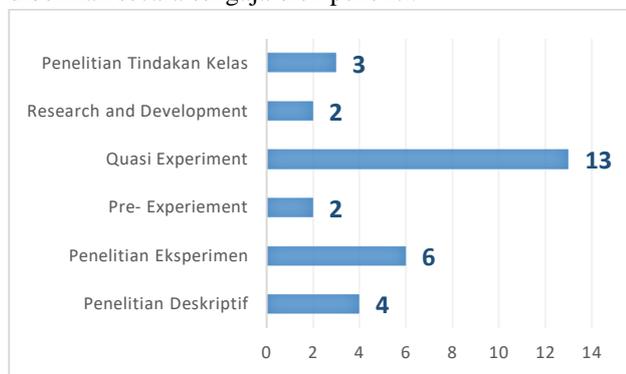
Pada tabel 3 *N-gain* tertinggi ada pada materi suhu dan kalor dengan nilai 0,80 (Suarti & Andi Rezki Awalia Ramadhani, 2022) sedang kan *N-gain* terendah ada pada materi medan magnet dengan nilai 0,43 (Achmad Arif, 2018). Persentase *N-gain* dari 11 materi fisika sebagai berikut untuk kategori rendah adalah 0%, untuk kategori sedang 72,73% dan untuk kategori tinggi 27,27%

Pada penelitian salah satu jurnal perbedaan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis masing-masing kelas adalah terkait fase-fase pembelajaran. Pada salah satu model kooperatif tipe PBL (Kumala, 2022) Fase-fase PBL diantaranya pengenalan terhadap topic atau masalah, mengelompokkan siswa, membimbing penyelidikan baik tiap individu atau secara kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil, analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Selain itu faktor utama yang menyebabkan rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas sebelum dan sesudah PBL lebih tinggi karena fase analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Karena kegiatan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran hal tersebut memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa secara efisien dan optimal.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Afisesta ,dkk (2022) yang menggunakan Model pembelajaran kooperatif tipe discovery learning Hasil rata-rata sebelum discovery learning termasuk dalam kategori rendah dan setelah diberikan 5 pertemuan dengan pembelajaran model discovery learning nilai rata – rata masuk dalam kategori sedang. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan model Discovery Learning mengalami peningkatan.

Dalam beberapa metode pembelajaran, metode yang sering digunakan yaitu quasi experiment. Metode ini merupakan desain penelitian yang memiliki kelompok control terhadap variabel-variabel luar untuk mencari pengaruh pada sesuatu yang diberi perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang dapat dikendalikan seperti pada gambar 3.

Penelitian Deskriptif merupakan Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel yang lain. Sedangkan Penelitian eksperimen pada prinsipnya dapat didefinisikan sebagai metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat, akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti.



**Gambar 3.** Distribusi Metode Pembelajaran

Penelitian Pre-Experiment merupakan penelitian eksperimen yang belum termasuk eksperimen sesungguhnya karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Penelitian Research and Development juga dapat dilakukan untuk menyempurnakan produk yang telah ada maupun mengembangkan suatu produk baru melalui pengujian, sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian Tindakan Kelas merupakan varian khusus dari penelitian tindakan yang signifikan dan strategis dalam usaha meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar.

Kemudian untuk jenis model pembelajaran kooperatif yang didapatkan dari menganalisis 30 artikel ada pada tabel 4.

**Tabel 4.** Jenis – Jenis Pembelajaran kooperatif

Jenis Pembelajaran Kooperatif	Jumlah
STAD (Student Team Achievement Division)	7
NHT (Number Head Together)	4
TPS (Think Pair Share)	2
PBL (Problem Based Learning)	4
Jigsaw	-
TGT (Team Game Tournament)	-
PJBL (Project Based Learning)	3
GI (Group Investigation)	1
Inquiry	4
Discovery Learning	1

Jenis Pembelajaran Kooperatif	Jumlah
SQ3R (Survey, Question, Read, Recite, Review)	1
Learning Cycle 5e (Engage, Explore, Explain, Extend, Evaluate)	2
SSCS (Search, Solve, Create and Share)	1

Berdasarkan Tabel 4 Jenis pembelajaran kooperatif yang sering digunakan adalah STAD (Student Teams Achievement Division) terbukti dengan 7 artikel penelitian, kemudian yang terbanyak kedua adalah NHT, PBL, dan Inquiry dengan masing – masing 4 artikel. Lalu ada model PJBL dengan 3 artikel, model TPS dan Learning cycle 5e masing – masing 2 artikel dan dengan total 1 artikel ada GI, Discovery Learning, SQ3R dan SSS. Penelitian yang menggunakan model Jigsaw dan TGT, tidak ditemukan penelitian yang menggunakan model tersebut dikarenakan model tersebut memakan banyak waktu dan membuat kelas menjadi tidak kondusif dalam pembelajaran. Bukan berarti model kooperatif lain tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, namun hal tersebut dipengaruhi oleh subyek penelitian, kondisi lapangan dan materi apa yang digunakan. Sehingga dalam menyampaikan pembelajaran fisika, keterampilan berpikir kritis dapat dihasilkan oleh berbagai macam model kooperatif.

**SIMPULAN**

Data hasil analisa yang diperoleh dari penelusuran 30 artikel disimpulkan bahwa metode pembelajaran kooperatif sangat berpengaruh terhadap siswa yang berfikir kritis. Analisa ini ditunjukkan dari indikator *N-gain* yang dibedakan berdasarkan materi *N-gain* tertinggi ada pada materi suhu dan kalor dengan nilai 0,80 (Suarti & Andi Rezki Awalia Ramadhani, 2022) sedang kan *N-gain* terendah ada pada materi medan magnet dengan nilai 0,43 (Achmad Arif, 2018). Persentase *N-gain* dari 11 materi fisika sebagai berikut untuk kategori rendah adalah 0%, untuk kategori sedang 72,73% dan untuk kategori tinggi 27,27%. Dengan adanya penelitian ini para guru fisika dapat memilih dengan lebih baik model yang pembelajaran yang sesuai dengan materi fisika yang akan diberikan. Penelitian ini jauh dari kata sempurna dikarenakan penelitian ini hanya berfokus pada pembelajaran kooperatif dan materi fisika, tidak dipungkiri ada model pembelajaran lain yang lebih baik dari model pembelajaran kooperatif. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan materi pembelajaran lain, model kooperatif sangat cocok digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa diberbagai bidang.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Achmad, Arif. Arvianta. (2018). Peningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Berbasis Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 4(November), 1–11. <https://lib.unnes.ac.id/17896/>
- Adawiyah, Vania Robiatul., S. Bektiarso, & Sudarti. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Vee Map Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik. *Jurnal Phi Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(2), 62. <https://doi.org/10.22373/pjpf.v3i2.13372>
- Afiesta, Anisa Aprilia., Syam, M., & Qadar, R. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Negeri 9 Samarinda Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*, 3(2), 82–94. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v3i2.623>
- Anwar, A., Yusrizal, Y., & Jalil, Z. (2018). Implementasi Strategi Problem Solving Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Minat Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di Man Gandapura Pada Materi Gerak Harmonik. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(1), 16–25. <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i1.9460>
- Anwar, M. (2018). Perbandingan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan Tipe Two Stay Two Stray Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elastisitas. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 5(2), 47–56. <https://doi.org/10.22202/jrfes.2018.v5i2.2750>
- Bano, N. D. N., Supu, A., & Lantik, V. (2019). Penerapan Model Number Head Together dan Group Investigation Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Edufisika Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(Vol 4 No 2), 54–64.
- Daimah, D., Sulisworo, D., & Toifur, M. (2018). Pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan Line@ untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa Kelas XI pada materi elastisitas. *Quantum: Seminar Nasional Fisika, Dan Pendidikan Fisika*, 25, 369–380.
- Devi, Novi Rahmawati (2017). Efektivitas Pembelajaran Stad Dan Nht Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Di Man 3 Boyolali Pada Materi Elastisitas Kelas XI Semester Genap
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking* (Vols. 013374–7115). Prentice-Hall.
- Erita, E. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Search Solve Create And Share (Sscs) Dengan Scaffolding Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor Di Smk Al-Huda Jati Agung. *Economica*, 6(1), 72–86. <https://doi.org/10.22202/economica.2017.v6.i1.1941>
- Etin Solihatini. (2007). *Cooperative Learning analisis Model Pembelajaran IPS* (1st ed., Vol. 1). Bumi Aksara.
- Hasanah, I., Sarwanto, S., & Masykuri, M. (2018). Pengembangan Modul Suhu dan Kalor Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3(1), 38. <https://doi.org/10.26740/jp.v3n1.p38-44>
- Jauhari, Latif & Pujiyanto (2018). Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Effectiveness Of Cooperative Learning Type Think-Pair-Share Reviewed. 552–560.
- Khasanah, N., Ellianawati, E., & Agus, Y. (2019). Pengembangan Program Pembelajaran Berbasis Aktivitas pada Materi Momentum Impuls untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 8(3), 272–279.
- Kumala, S. A., & Widiawati, A. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 274. <https://doi.org/10.31764/orbita.v8i2.11433>
- Kurnia Sandhy, A., Tandililing, E., & Oktaviany, E. (2018). Pengaruh Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik Terhadap Materi Getaran Dan Gelombang
- Lapasere, S., Pasaribu, M., & Kendek, Y. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Mind mapping Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Gerak Lurus di SMA Negeri 1 Ampibabo. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 5(3), 1. <https://doi.org/10.22487/j25805924.2017.v5.i3.8863>
- Mahyana, M. Azzarkasyi & S. Rizal (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Pictorial Riddle Untuk Meningkatkan Kemampuan berfikir Kritis Siswa SMA Negeri 1 Kuta Cot Glie. *Jurnal Seramb PTK*, VI(4), 216.
- Maryanti, S., & Nurfarhanah, Z. 2. (n.d.). Hubungan Antara Keterampilan Komunikasi Dengan Aktivitas Belajar Siswa.
- Nurwahyuningsih, A. Harjono & S. Rahayu (2019). Pemecahan Masalah Usaha Dan Energi Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Ditinjau Dari

- Keterampilanberpikir Kritis Peserta Didik. JPFT. <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v5i2.1325>
- Nasihah, E. D., Supeno, S., & Lesmono, A. D. (2020). Pengaruh Tutor Sebaya Dalam Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 44. <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i1.1899>
- Nurdiana, I. M., Harijanto, A., & Budi P, S. H. (2019). Efektifitas Pembelajaran Suhu Dan Kalor Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Disertai Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(1), 47–52. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/11137>
- Putri, N. S. Y., Rosidin, U., & Distrik, I. W. (2020). Pengaruh Penerapan Performance Assessment Dengan Model Pjbl Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 58. <https://doi.org/10.24127/jpf.v8i1.1956>
- Rahmawati, A. S. (2019). Pengaruh Pembelajaran STAD dan Inquiry terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah di SMA. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 4(1), 35. <https://doi.org/10.24905/psej.v4i1.1216>
- Rezki, A., & Ramadhani, A. (2022). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Dalam Menyelesaikan Soal Termodinamika Melalui Model SQ3R ( Survey , Question , Read , Recite , Review ) 2(1), 31–37. <https://doi.org/10.24252/al-khazini.v2i1.31545>
- Rizki, M. E., Lesmono, A. D., & Supriadi, B. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Open-Ended Question Pada Materi Fluida Statis Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 288–294. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/11672>
- Rusydi, A. I., Hikmawati, H., & Kosim, K. (2018). Pengaruh Model Learning Cycle 7E Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 124–131. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.741>
- Safriana, S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Think Pair Share dan Make A Match Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Gerak Lurus Di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 4(01), 18–22. <https://doi.org/10.33059/gravitasi.jpfs.v4i01.3260>
- Sahania, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Pendekatan Sets (Science Enviroment Technology And Society) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi. 1–202.
- Septarina, E. V. A. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Probing Prompting Dan Numbered Heads Together (Nht) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus.
- Septiana, I. S., Harjono, A., & Hikmawati, H. (2018). Pengaruh Model Learning Cycle 5E Berbasis Eksperimen Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Gerung. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(1), 7–15. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i1.473>
- Sonia, S., & Medriati, R. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Negeri 1 Tebing Tinggi Pada Pembelajaran Fisika Selama Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 85–98. <https://doi.org/10.36706/jipf.v9i1.15936>
- Susanto, I., & Daya, R. (2022). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Melalui Model Pembelajaran Langsung Berbasis Konsep Merdeka Belajar Siswa Di Kelas X Tkr Semester Ganjil Smk Swasta Teknik Dairi Sidikalang T.P 2021/2022). *Jurnal Darma Agung*, 30(1), 59. <https://doi.org/10.46930/ojsuda.v30i1.1410>
- Susanto, I., Siregar, P. N. U. S., Dao, N., & Buulolo, F. (2021). Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Belajar Fisika Melalui Model Pembelajarankooperatif Tipe Stad Pada Materi Pokok Kesetimbangan Benda Tegar Kelasxi Semester Ganjil Sma Swastagkpi Padang Bulanmedan T . P 2020 / 2021. *Penelitian F*, 4(1), 30–38.
- Zakiah, W. (2020). Pengaruh Model Blended Learnig Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Alat Optik. In *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/51127>