

# META ANALISIS PENINGKATAN HASIL BELAJAR FISIKA DENGAN PENDEKATAN KOOPERATIF

Nanggih Setya Asih, Ashari, Sriyono

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Purworejo, Jawa Tengah, Indonesia

Corresponding author : Nanggih Setya Asih

E-mail : nanggihsetya@gmail.com

Diterima 16 September 2023, Disetujui 15 November 2023

## ABSTRAK

Penelitian meta analisis peningkatan hasil belajar fisika dengan pendekatan kooperatif bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar fisika pada jenjang SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah meta analisis *group contrasts*. Populasi dalam penelitian ini adalah jurnal penelitian terpublikasi nasional tahun 2013 – 2023 tentang pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar fisika pada *platform* sumber informasi publikasi ilmiah yakni portal Garba Rujukan Digital (GARUDA). Sampel dalam penelitian ini adalah artikel yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif secara umum berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa SMP/ sederajat dan SMA/ Sederajat. Hasil penelitian tipe kooperatif yang diteliti terdapat beberapa yang tidak berpengaruh terhadap hasil belajar fisika antara lain: tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD), *Make A Match*, dan *Two Stay Two Stray* pada jenjang SMP/ Sederajat serta tipe *Make A Match* pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Kata kunci:** meta analisis; kooperatif; hasil belajar fisika

## ABSTRACT

Meta-analysis research on improving physics learning outcomes with a cooperative approach aims to determine the effect of using cooperative learning models on physics learning outcomes at the junior high and high school / equivalent levels. The type of research used is a meta-analysis of group contrasts. The population in this study is a national published research journal for 2013 – 2023 on the effect of using a cooperative learning model on physics learning outcomes on the scientific publication information source platform, the *Garba Rujukan Digital* (GARUDA) portal. The sample in this study is articles that meet the inclusion and exclusion criteria. The results of data analysis show that the use of cooperative learning models in general affects the physics learning outcomes of junior and senior high school students. The results of the cooperative type research studied there are several that do not affect the results of physics learning, including: the type of *Student Team Achievement Divisions* (STAD), *Make A Match*, and *Two Stay Two Stray* at the junior high school and the type of *Make A Match* at the senior high school.

**Keywords:** meta analysis; cooperative; physics learning outcomes.

## PENDAHULUAN

Publikasi penelitian di Indonesia makin meningkat dari tahun ke tahun. Studi pendahuluan melalui platform sumber informasi publikasi ilmiah di Indonesia yakni Garba Rujukan Digital (Garuda) menunjukkan bahwa pada tahun 2022 penelitian terpublikasi mencapai 429986 artikel. Penelitian terpublikasi pada tahun 2023 sampai saat ini mencapai 212844 artikel. Tema penelitian yang diambil bermacam-macam, salah satunya adalah penelitian tentang pendidikan.

Pendidikan merupakan sebuah upaya untuk meningkatkan taraf kesejahteraan kehidupan manusia. Pendidikan digunakan

sebagai tolak ukur kemajuan suatu bangsa sehingga menyebabkan pendidikan terus mengalami suatu perkembangan, perbaikan, bahkan tak jarang perubahan di segala aspek kehidupan. Perkembangan, perbaikan, bahkan perubahan terjadi dikarenakan pendidikan yang bermutu harus menyesuaikan dengan perkembangan zaman (Yusuf, 2017).

Perubahan, perkembangan dan perbaikan dapat dilihat dari berbagai komponen pelaksanaan pendidikan di sekolah salah satunya adalah salah satunya adalah perubahan kurikulum pendidikan (Erwinsyah, 2017). Perubahan kurikulum di Indonesia sudah sering terjadi mulai dari kurikulum 2 1975, 1984,

1994, KBK 2004, KTSP 2006, kurikulum 2013, dan kurikulum saat ini adalah kurikulum merdeka. Perubahan kurikulum menyebabkan pendidik harus menyesuaikan metode dan strategi pembelajaran yang digunakan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Kurikulum merdeka diciptakan sebagai rangka kurikulum fleksibel yang berfokus pada materi inti dan peningkatan karakter serta kapabilitas peserta didik. Penerapan model pembelajaran yang digunakan, peserta didik kurang berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga hasil belajar tidak mengalami peningkatan. Oleh karena itu, perlu diterapkannya pembelajaran aktif. Salah satu pembelajaran aktif adalah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif (Costouros, 2020).

Menurut (Hamdayana, 2016) model *cooperative learning* merupakan serangkaian kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan oleh peserta didik dalam suatu kelompok tertentu untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. (Syaifurrahman & Ujiati, 2013) dalam bukunya mengatakan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah aktivitas pembelajaran yang dilakukan berkelompok agar dapat saling bekerja sama, menyusun konsep, dan menyelesaikan permasalahan.

Mata pelajaran IPA-fisika adalah mata pelajaran wajib yang terdapat pada jenjang SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat di Indonesia. Fisika merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam baik dari segi materi maupun energinya. Menurut (Mundilarto, 2010) fisika memiliki karakteristik keilmuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori serta metodologi keilmuan. Fisika merupakan ilmu yang terbentuk melalui metode baku yakni metode ilmiah. Cakupan fisika lebih kompleks dari ilmu lain menyebabkan peserta didik banyak yang menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit. Anggapan negatif itulah mengakibatkan hasil belajar fisika rendah.

Di Indonesia telah banyak dilakukan penelitian terkait pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar fisika peserta didik, baik jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP)/ sederajat maupun Sekolah Menengah Atas (SMA)/ sederajat. Studi Pendahuluan melalui platform Garuda ditemukan sedikitnya 22986 penelitian terkait pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ariani, 2017) yang berjudul "Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* (TAI): Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa" menyimpulkan bahwa hasil penerapan model

pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) terhadap hasil belajar fisika siswa dengan rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 40,64 dan *posttest* sebesar 83,41. Hasil analisis rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 32,16 dan pada *posttest* sebesar 75,73 serta hasil  $t_{hitung} = 2,604$  dk = 48 dan  $\alpha = 0,05$ , dan nilai  $t_{tabel}$  adalah 1,684.

Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mutiaradkk., 2019) dengan judul "Efektivitas Model Kooperatif Tipe *Course Review Horay* (CRH) Terhadap Hasil Belajar Fisika peserta didik" menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan hasil belajar dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Course Review Horay* (CRH). Kesimpulan tersebut dibuktikan dengan mean dari *posttest* peserta didik kelas eksperimen lebih besar apabila dibandingkan kelas kontrol. Hasil analisis uji *N-Gain* menunjukkan terdapat selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Hasil akhir dari berbagai penelitian, tentu saja menunjukkan kesimpulan yang berbeda-beda. Sebagian besar kesimpulan berbagai penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada hasil belajar fisika dengan menerapkan pembelajaran kooperatif pada jenjang SMP/ sederajat atau SMA/ Sederajat dengan berbagai intervensi di dalamnya. Kesimpulan dari penelitian yang membahas berbagai tema dan karakteristik yang ada di dalamnya, menuntut untuk mengkaji ulang penelitian tersebut dengan tujuan untuk meninjau kembali penelitian sejenis agar mendapatkan kesimpulan yang akurat dan dapat dipercaya. Metode sistematis yang dapat digunakan untuk mendapatkan hasil akurat dan dapat dipercaya adalah dengan metode meta analisis (Retnawati dkk., 2018)

Menurut (Mulyani dkk., 2021) Meta analisis adalah sebuah Penelitian kuantitatif menggunakan penelitian yang sudah ada dan dilakukan secara sistematis untuk mencapai kesimpulan yang akurat. Meta-analisis adalah metode penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan menganalisis data kuantitatif dari hasil penelitian sebelumnya untuk menerima atau menolak hipotesis yang diajukan dalam penelitian-penelitian tersebut. Pada umumnya, keberhasilan suatu intervensi pembelajaran didapatkan melalui kesimpulan dari penelitian primer. Meta analisis yang komprehensif dari peningkatan hasil belajar dengan pendekatan kooperatif diperlukan untuk mengevaluasi penerapan dan mendapatkan kesimpulan yang akurat. Hasil uraian di atas, menunjukkan bahwa meta analisis penting untuk dilakukan untuk mengevaluasi penerapan dan

mendapatkan hasil yang akurat (Naibaho & Hoesein, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh (Hasan & Nuroso, 2021) yang berjudul "Meta Analisis Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik" menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika masuk dalam kategori tinggi yakni dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yaumadina, 2021) yang berjudul "Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa" menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif berpengaruh positif dengan besar pengaruh 1,03 atau pada kategori efek besar.

Hasil uraian yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa meta analisis penting untuk dilakukan. Studi pendahuluan melalui situs [www.scopus.com](http://www.scopus.com) per 1 juli 2022 trend riset meta analisis dalam skala internasional dari tahun 2013 sampai 2021 mengalami peningkatan. Studi penelitian meta analisis pada tahun 2022 mengalami penurunan menjadi 253.730 jurnal terpublikasi dengan subjek meta analisis paling banyak digunakan adalah bidang pengobatan (*medicine*).

Penelitian terkait pengaruh atau efektivitas model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar fisika pada jenjang SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat masih tergolong rendah. Hal tersebut mendorong peneliti untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika dengan pendekatan kooperatif dengan teknik meta analisis. Hasil latar belakang yang telah dipaparkan penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "Meta Analisis Peningkatan Hasil Belajar Fisika dengan Pendekatan Kooperatif"

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah meta analisis *group contrast*. Menurut Retnawati, dkk. (2018) meta analisis *group contrast* adalah penelitian yang menggabungkan hasil penelitian sebelumnya yang melibatkan dua atau lebih kelompok lalu dibandingkan. Adapun penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental yang membandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah jurnal penelitian terpublikasi nasional rentang tahun 2013 – 2023 yang memuat tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta

didik yang ada pada platform sumber informasi publikasi ilmiah di Indonesia yakni Garba Rujukan Digital (Garuda) yang diperoleh sebanyak 22986 penelitian. Untuk pengambilan sampel digunakan beberapa pertimbangan yakni studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Dari pertimbangan tersebut diperoleh sampel sebanyak 100 penelitian.

### Prosedur Penelitian

Prosedur umum dalam penelitian meta analisis menurut (Retnawati dkk., 2018) antara lain sebagai berikut:

#### Merumuskan pertanyaan penelitian

Topik yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik SMP dan SMA/ sederajat. Pada penelitian meta analisis juga menyelidiki adanya hubungan atau pengaruh dari variabel moderator. Menurut (Sugiyono, 2017) variabel moderator adalah variabel yang dapat mempengaruhi dalam penelitian baik memperkuat atau memperlemah hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Pada penelitian ini variabel moderator yang akan diteliti berfokus pada tipe model pembelajaran kooperatif pada jenjang pendidikan SMP dan SMA/ Sederajat.

#### Menentukan penelitian yang relevan

Studi penelitian yang digunakan dalam meta analisis ini adalah studi yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi serta jumlah studi yang diteliti minimal sebanyak 4 studi/ tipe pembelajaran kooperatif. kualifikasi inklusi antara lain: kata kunci yang digunakan yakni model pembelajaran kooperatif, hasil dan prestasi belajar fisika, *Student Team Achievement Division, jigsaw, Think Pair Share, Group Investigation, Number Head Together, Teams Games Tournament, Two Stay Two Stray, Make A Match, Talking Stick, Rotating Trio Exchange, Pair Check, Snowball Throwing, Script, Time Token, Student Facilitator and Explaining, Team Assisted Individualization, dan Think Talk Write*; Studi Penelitian tahun 2013 – 2023; studi penelitian dilakukan di Indonesia; menggunakan metode penelitian eksperimen. Kualifikasi eksklusi yakni jumlah sampel, *mean*, standar deviasi kelompok eksperimen dan kontrol.

#### Melakukan pengodean data penelitian

Tujuan dari pengodean ini adalah untuk mengumpulkan informasi guna menghitung ukuran efek dan membandingkan hasil dari berbagai artikel. Lembar pengodean terdiri atas identitas jurnal dan data hasil penelitian studi seperti jumlah sampel, rata-rata hasil serta

standar deviasi dari kelompok eksperimen dan kontrol.

**Menghitung effect size dan summary effect**

Menurut (Retnawati dkk., 2018) *Effect size* (ES) adalah indeks kuantitatif yang digunakan untuk merangkum hasil studi dalam meta analisis. ES diperoleh dari variabel dependen. ES menyeragamkan temuan dari berbagai studi yang dibandingkan. Perhitungan besar kecilnya *effect size* pada penelitian ini merujuk pada kategori menurut Cohen's dalam (Amin dkk., 2020)

**Tabel 1.** Kategori *Effect Size* (ES)

Interval ES	Kategori
ES < 0,2	Tidak Ada Pengaruh
0,2 ≤ ES < 0,5	Efek Kecil
0,5 ≤ ES < 0,8	Efek Sedang
ES ≥ 0,8	Efek Besar

*Summary effect* (SE) adalah ringkasan efek atau *mean* efek dari berbagai penelitian. Dua jenis perhitungan *summary effect* dalam analisis yaitu *fixed effect model* dan *random effect model*. Sebelum menghitung *summary effect* perlu dilakukan uji hipotesis terlebih dahulu dengan uji z. Berikut adalah persamaan untuk mencari nilai ES dan SE .

**Menghitung ES (d)**

$$d = \frac{x_1 - x_2}{S_{within}} \tag{1}$$

Dimana

$$S_{within} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}} \tag{2}$$

**Menghitung varians dari ES (Vd)**

$$V_d = \frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} + \frac{d^2}{2(n_1 + n_2)} \tag{3}$$

**Menghitung standard error dari ES (SEd)**

$$SE_d = \sqrt{V_d} \tag{4}$$

**Menentukan Summary Effect**

Persamaan *Random Effect Model*

**Heterogenity**

$$Q = \sum_{i=1}^k W_i Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^k W_i Y_i)^2}{\sum_{i=1}^k W_i} \tag{5}$$

$$I^2 = \left( \frac{Q - df}{Q} \right) \times 100\% \tag{6}$$

$$T^2 = \frac{Q - df}{c} \tag{7}$$

Dimana,

$$c = \sum_{i=1}^k W_i - \frac{\sum_{i=1}^k W_i^2}{\sum_{i=1}^k W_i} \tag{8}$$

**Menghitung weight (W\*)**

$$W_i^* = \frac{1}{V_{Y_i}^*} \tag{9}$$

Dimana,

$$V_{Y_i}^* = V_{Y_i} + T^2 \tag{10}$$

**Menghitung SE (M\*)**

$$M^* = \frac{\sum_{i=1}^k W_i^* Y_i}{\sum_{i=1}^k W_i^*} \tag{11}$$

**Menghitung varians dari SE (VM\*)**

$$V_{M^*} = \frac{1}{\sum_{i=1}^k W_i^*} \tag{12}$$

**Menghitung standard error dari SE (SEM\*)**

$$SE_{M^*} = \sqrt{V_{M^*}} \tag{13}$$

**Menghitung batas bawah (LLM\*) & batas atas (ULM\*)**

$$LL_{M^*} = M^* - 1,96 \times SE_{M^*} \tag{14}$$

$$UL_{M^*} = M^* + 1,96 \times SE_{M^*} \tag{15}$$

**Menghitung Z\* untuk uji hipotesis**

$$Z^* = \frac{M^*}{SE_{M^*}} \tag{16}$$

*p - value one - tailed test:*  $p = 1 - \hat{O}(\pm|Z^*|)$

*p - value two - tailed test:*  $p = 2[1 - \hat{O}(|Z^*|)]$

**Evaluasi bias publikasi**

Menurut (El Hafiz & Himawan, 2020) Evaluasi bias publikasi dilakukan untuk menguji seberapa kokoh hasil meta analisis. Metode yang digunakan adalah *Funnel Plot* dan *Rank Corellation test for funnel plot asymmetry*, *regression test for funnel plot asymmetry*. dalam analisisnya penelitian ini menggunakan bantuan *Microsoft excel 2007* dan *software JASP*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Menentukan Pertanyaan Penelitian**

Hasil dari uraian yang telah dipaparkan maka pertanyaan pada penelitian meta analisis ini adalah “Bagaimana pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar fisika peserta didik jenjang SMP dan SMA/Sederajat?”.

**Menentukan Penelitian yang Relevan**

Data diperoleh melalui portal Garuda, berdasarkan kualifikasi inklusi dan eksklusi, hasil pencarian data diperoleh 116 studi. Kemudian 116 studi dikelompokkan lagi berdasarkan jenjang pendidikan. Berikut adalah tabel hasil penelusuran studi.

**Tabel 2.** Data Hasil Penelusuran Studi

Tipe Pembelajaran Kooperatif	N Artikel	N Studi yang Memenuhi kualifikasi		Jml
		SMP	SMA	
STAD	649	6	7	13
Jigsaw	3771	4	9	13
TPS	3523	3	7	10
GI	2236	12	8	20
NHT	1496	6	12	18
TGT	1204	8	4	12
TSTS	1271	3	2	5
Make A Match	2096	2	3	5
Talking Stick	1233	0	4	4
RTE	24	1	1	2
Pair Check	164	2	0	2
Snowball Throwing	1204	0	2	2
Script	1081	0	2	2
Time Token	387	2	0	2
SFAE	437	1	1	2

Tipe Pembelajaran Kooperatif	N Artikel	N Studi yang Memenuhi kualifikasi		Jml
		SMP	SMA	
TAI	892	1	1	2
TTW	1318	1	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>22986</b>	<b>52</b>	<b>65</b>	<b>116</b>

Penelitian ini menerapkan batasan masalah yakni studi yang diteliti minimal sebanyak 4 studi/tipe model pembelajaran. Studi yang digunakan dalam penelitian meta analisis ini hanya berfokus pada 100 studi penelitian dengan rincian sebagai berikut: penggunaan tipe STAD, *Jigsaw*, TPS, NHT, TGT, TSTS, *Make A Match* pada Jenjang SMP dan SMA/ sederajat, dan tipe *Talking Stick* jenjang SMA/ sederajat.

### Pengodean Studi Penelitian

**Tabel 3.** Pengodean Studi Penelitian

Tipe/Jenjang	Kode
STAD SMP	STADP
STAD SMA	STADA
<i>Jigsaw</i> SMP	JGSWP
<i>Jigsaw</i> SMA	JGSWA
TPS SMP	TPSP
TPS SMA	TPSA
GI SMP	GIP
GI SMA	GIA
NHT SMP	NHTP
NHT SMA	NHTA
TGT SMP	TGTP
TGT SMA	TGTA
TSTS SMP	TSTSP
TSTS SMA	TSTSA
<i>Make A Match</i> SMP	MAMP
<i>Make A Match</i> SMA	MAMA
<i>Talking Stick</i> SMA	TSA

### Hasil Perhitungan ES dan SE

Hasil perhitungan *effect size* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Perhitungan ES

Interval	f	Kategori
ES < 0,2	4	Tidak Ada Pengaruh
0,2 ≤ ES < 0,5	12	Efek Kecil
0,5 ≤ ES < 0,8	27	Efek Sedang
ES ≥ 0,8	57	Efek Besar

Hasil perhitungan *effect size* yang disajikan pada Tabel 4, terdapat 4 studi yang tidak terdapat pengaruh, 12 studi dengan efek kecil, 27 studi dengan effect sedang, 57 studi dengan

efek besar. hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar penggunaan model pembelajaran kooperatif memiliki pengaruh yang positif terhadap hasil belajar fisika peserta didik.

Sebelum menghitung *summary effect* terlebih dahulu melakukan uji heterogenitas untuk menentukan perhitungan menggunakan *fixed effect model* atau *random effect model*. Uji heterogenitas dalam meta analisis ini menggunakan uji statistik Q dan  $I^2$ . Beberapa ahli membandingkan Q *statistic* dengan derajat kebebasan (*df*) untuk menaksir heterogenitas. Apabila  $Q < df$  maka dapat disimpulkan bahwa keberagaman yang terjadi pada seluruh penelitian hanya disebabkan oleh *sampling error*. *Sampling error* merupakan syarat yang dipenuhi untuk analisis menggunakan *fixed random effect*. Sebaliknya, jika  $Q \geq df$  maka hipotesis homogenitas ditolak dan menerima hipotesis heterogenitas. Artinya keberagaman yang terjadi pada semua penelitian lebih besar dari yang diharapkan.

Analisis perhitungan sama dengan menggunakan uji Q-*statistic* untuk mengetahui ukuran *varians* disekitar *summary effect*,  $I^2$  menunjukkan proporsi dari ukuran *varians* di sekitar *summary effect*. Hasil dari  $I^2$ , ukuran *varians* di sekitar *summary effect* disajikan dalam skala 0 - 100 %. Apabila nilai  $I^2 \leq 25\%$ , maka tidak terdapat heterogenitas atau menghitung hasil *summary effect* cukup dengan *fixed effect model*. Apabila nilai  $I^2 \geq 25\%$ , maka terdapat heterogenitas yang tidak hanya disebabkan oleh *sampling error* atau *effect size* pada seluruh penelitian tidaklah sama. Dengan demikian menghitung *summary effect* dengan *fixed effect model* tidaklah akurat, melainkan menggunakan *random effect model*. Selain itu, dapat juga digunakan nilai *p-value* dari Q-*statistic* yang dibandingkan dengan  $\alpha = 0,05$ . Jika *p-value* <  $\alpha$  maka hipotesis homogenitas ditolak dan menerima hipotesis heterogenitas (Retnawati dkk., 2018). Berikut adalah hasil analisis perhitungan uji heterogenitas studi penelitian meta analisis.

**Tabel 5.** Uji Heterogenitas

KODE	Q	$I^2$	$T^2$	<i>p-value</i> e
STADP	120.483	95.85%	2.0737	<.001
STADA	52.8557	88.64%	0.6877	<.001
JGSWP	43.7644	93.14%	1.2344	<.001
JGSWA	9.9795	29.83%	0.0157	<.001
TPSP	33.2756	93.98%	3.0696	<.001
TPSA	64.8939	89.21%	0.6937	<.001
GIP	69.3225	84.13%	0.4254	<.001
GIA	161.418	96.28%	2.2816	<.001
NHTP	28.3171	82.34%	0.4562	<.001
NHTA	89.1753	87.66%	0.5383	<.001

KODE	Q	I <sup>2</sup>	T <sup>2</sup>	p-value
TGTP	7.2839	32.89%	0.0027	<.001
TGTA	21.365	85.95%	0.5879	<.001
TSTSP	39.026	94.87%	1.5272	<.001
TSTSA	1.043	25.58%	-0.0593	<.001
MAMP	13.409	92.54%	0.9729	<.001
MAMA	73.1161	97.26%	3.5359	<.001
TSA	9.4547	68.26%	0.204	<.001

Hasil analisis perhitungan uji heterogenitas yang disajikan pada Tabel 5 menunjukkan bahwa besar nilai  $Q \geq df$  maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis homogenitas ditolak dan menerima hipotesis heterogenitas. Diikuti oleh besar nilai  $I^2$ , seluruh data menunjukkan hasil  $I^2 \geq 25\%$ , maka terdapat heterogenitas yang tidak hanya disebabkan oleh *sampling error* atau *effect size* pada seluruh penelitian tidaklah sama. Kemudian nilai *p-value* yang dihasilkan sebesar <.001.

Hasil analisis data dengan *Q Statistic*,  $I^2$ , dan *p-value* maka dapat disimpulkan bahwa menghitung *summary effect* dengan *fixed effect model* tidaklah akurat, melainkan harus menggunakan *random effect model* untuk menarik kesimpulan yang tepat. Analisis data menggunakan *random effect model*, perlu perhitungan *varians* dari *true effect size*.

#### Interpretasi SE Tipe STAD Jenjang SMP

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap hasil belajar fisika jenjang SMP/ sederajat sebanyak 6 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusif. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 6 diperoleh *summary effect* sebesar 0.0401 dengan kategori *effect size* tidak terdapat pengaruh. Hasil analisis perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$  dan nilai *p-value one tailed test* lebih besar dari nilai  $\alpha$  dan nilai *p-value two tailed test* lebih besar dari nilai  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMP/ Sederajat.

**Tabel 6.** Statistik Penggunaan STAD SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	0.0401
Variance	$V_M^*$	0.3635
Standard error	$SE_M^*$	0.603
Confidence intervals		

Lower limit (95%)	$LL_M^*$	-1.1417
Upper limit (95%)	$UL_M^*$	1.2219
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	0.0665
p-value (1-tailed)	$p_1^*$	0.47
p-value (2-tailed)	$p_2^*$	0.94

Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ngailo dkk., 2021) yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Keterampilan Sosial dan Hasil Belajar Kognitif Siswa" dilaksanakan di SMP Negeri 3 Mataram Tahun pelajaran 2017/2018 kelas VII pada mata pelajaran IPA. Hasil belajar kognitif peserta didik menunjukkan bahwa *mean* kelas eksperimen sebesar 63,75 dan *mean* kelompok kontrol sebesar 50,52. Secara statistik,  $t_{hitung} = 1,242$  dengan  $df = 55$  pada taraf signifikan 5% maka  $t_{tabel} = 1,671$ . Hasil  $t_{hitung} (1,53) < t_{tabel} (1,93)$ , sehingga dengan demikian  $H_0$  diterima sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe STAD terhadap keterampilan sosial dan hasil belajar kognitif siswa.

#### Interpretasi SE Tipe STAD Jenjang SMA

Hasil penelusuran artikel penelitian pada pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) terhadap hasil belajar fisika jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 7 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusif. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 7 diperoleh *summary effect* sebesar 1.3559 dengan kategori *effect size* tinggi. Hasil analisis perhitungan uji homogenitas juga menunjukkan bahwa nilai *p-value one tailed test* < nilai  $\alpha$  dan nilai *p-value two tailed test* < nilai  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) dalam hal meningkatkan hasil belajar Fisika pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 7.** Statistik Penggunaan STAD SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.3559
Variance	$V_M^*$	0.1115
Standard error	$SE_M^*$	0.334
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_M^*$	0.701
Upper limit (95%)	$UL_M^*$	2.01
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	4.0608
p-value (1-tailed)	$p_1^*$	0.01
p-value (2-tailed)	$p_2^*$	0.02

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan prestasi belajar fisika peserta didik di kelas eksperimen 1.35 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* (STAD) pada jenjang SMA/ sederajat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe Jigsaw Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 4 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 8 diperoleh *summary effect* sebesar 1.97 termasuk pada kategori tinggi. Hasil analisis perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 3.3975 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai *p-value two tailed test* lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMP/ Sederajat.

**Tabel 8.** Statistik *Jigsaw* SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.97
Variance	$V_{M^*}$	0.3362
Standard error	$SE_{M^*}$	0.5798
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.8335
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	3.1065
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	3.3975
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0003
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0006

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dalam pembelajaran fisika jenjang SMP/ sederajat dapat meningkatkan prestasi belajar fisika peserta didik di kelas eksperimen sebesar 1.97 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada jenjang

SMP/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe Jigsaw Jenjang SMA**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat mendapatkan sebanyak 9 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 9 diperoleh *summary effect* sebesar 0.6010 termasuk dalam kategori sedang. Hasil analisis perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 6.3945 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* kurang dari nilai  $\alpha$  dan nilai *p-value two tailed test* kurang dari nilai  $\alpha$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 9.** Statistik *Jigsaw* SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	0.6010
Variance	$V_{M^*}$	0.0088
Standard error	$SE_{M^*}$	0.094
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.4168
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	0.7852
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	6.3945
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0001
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0002

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan prestasi belajar fisika peserta didik di kelas eksperimen sebesar 0.6 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe GI Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak

3 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil *summary effect* jenjang SMP/ sederajat pada penelitian ini, tipe *Group Investigation* (GI) menduduki peringkat pertama dalam hal meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik jenjang SMP/ Sederajat. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 10 diperoleh *summary effect* sebesar 2.3439 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis null menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 2.2412 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai  $p$ -value *one tailed test* (0.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai  $p$ -value *two tailed test* (0.0002) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMP/ Sederajat.

**Tabel 10.** Statistik Penggunaan GI SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	2.3439
Variance	$V_{M^*}$	1.0938
Standard error	$SE_{M^*}$	1.0458
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.2941
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	4.3937
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	2.2412
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0001
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0002

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dalam pembelajaran fisika jenjang SMP/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik di kelas eksperimen sebesar 2.34 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada jenjang SMP/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe GI Jenjang SMA**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMA/ sederajat mendapatkan sebanyak 8 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil *summary effect* jenjang SMA/ sederajat pada penelitian ini, tipe *Group Investigation* (GI) menduduki peringkat

keempat dalam hal meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 11.** Statistik Penggunaan GI SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.1298
Variance	$V_{M^*}$	0.0983
Standard error	$SE_{M^*}$	0.3135
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.5154
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	1.7442
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	3.6042
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.00016
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.00031

Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 11 diperoleh *summary effect* sebesar 1.1298 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis null menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 3.6042 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai  $p$ -value *one tailed test* (0.00016) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai  $p$ -value *two tailed test* (0.00031) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat.

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 1.12 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe TPS Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 12 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil *summary effect* jenjang SMP/ sederajat pada penelitian ini, tipe *Think Pair Share* (TPS) menduduki peringkat keempat dalam hal meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik jenjang SMP/ Sederajat.

**Tabel 12.** Statistik TPS SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.0665
Variance	$V_{M^*}$	0.0426
Standard error	$SE_{M^*}$	0.2063
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.662
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	1.4709
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	5.1683
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0003
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0006

Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 12 diperoleh *summary effect* sebesar 1.0665 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis null menunjukkan bahwa nilai Z sebesar 5.1683 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* (0.0003) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai *p-value two tailed test* (0.0006) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMP/Sederajat.

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 1.06 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada jenjang SMP/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe TPS Jenjang SMA**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 8 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusif. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 13 diperoleh *summary effect* sebesar 1.6659 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis null menunjukkan bahwa nilai Z sebesar 2.8466 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* (0.0022) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai *p-value two tailed test* (0.0044) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka

dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 13.** Statistik TPS SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.6659
Variance	$V_{M^*}$	0.3425
Standard error	$SE_{M^*}$	0.5852
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.5189
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	2.813
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	2.8466
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0022
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0044

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 1.6 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo dkk., 2014) yang dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar matematika dengan judul "Meta-Analisis Pengaruh *Cooperative Learning* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa" menunjukkan hasil sebesar 0,900. Tipe *cooperative learning* yang menghasilkan pengaruh paling besar pengaruhnya adalah TPS dengan rata-rata *effect size* sebesar 0,898. Hasil hubungan antar variabel diketahui bahwa pengaruh *cooperative learning* dalam peningkatan hasil belajar matematika siswa yang terbaik adalah penerapannya pada pembelajaran geometri dengan berbantuan LKS dan penggunaan metode struktural di SMA.

#### **Interpretasi SE Tipe NHT Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 6 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusif. Hasil perhitungan dengan

*random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 14 diperoleh *summary effect* sebesar 1.8369 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis null menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 6.0284 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai  $p$ -value *one tailed test* (0.0003) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai  $p$ -value *two tailed test* (0.0006) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMP/Sederajat.

**Tabel 14.** Statistik Penggunaan NHT SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.8369
Variance	$V_{M^*}$	0.0928
Standard error	$SE_{M^*}$	0.3047
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	1.2397
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	2.4341
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	6.0284
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0003
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0006

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dalam pembelajaran fisika jenjang SMP/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 1.83 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) pada jenjang SMP/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe NHT Jenjang SMA**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 12 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 15 diperoleh *summary effect* sebesar 1.5481 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil pengujian hipotesis null menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 6.7902 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai  $p$ -value *one tailed test* (<.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai  $p$ -value *two tailed test* (<.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh

penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 15.** Statistik Penggunaan NHT SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.5481
Variance	$V_{M^*}$	0.052
Standard error	$SE_{M^*}$	0.228
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	1.1012
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	1.995
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	6.7902
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	<.0001
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	<.0001

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 1.83 kali dari besar pengaruh kelas kontrol. Hasil analisis tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe TGT Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 8 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 16 diperoleh *summary effect* sebesar 0.6955 termasuk ke dalam kategori sedang. Hasil analisis perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 7.5242 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai  $p$ -value *one tailed test* (<.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai  $p$ -value *two tailed test* (<.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMP/ Sederajat.

**Tabel 16.** Statistik Penggunaan TGT SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	0.6955
Variance	$V_{M^*}$	0.0085
Standard error	$SE_{M^*}$	0.0924
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.5143
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	0.8766
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	7.5242
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	<.0001
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	<.0001

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa peneraan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0.6 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) pada jenjang SMP/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

#### **Interpretasi SE Tipe TGT Jenjang SMA**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap hasil belajar fisika jenjang SMA/ sederajat mendapatkan sebanyak 4 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 17 diperoleh *summary effect* sebesar 2.1015 kategori *effect size* tinggi. Hasil analisis perhitungan uji homogenitas menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 5.0763 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* lebih kecil dari nilai  $\alpha$  dan nilai *p-value two tailed test* lebih kecil dari nilai  $\alpha$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 17.** Statistik Penggunaan TGT SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	2.1015
Variance	$V_{M^*}$	0.1714
Standard error	$SE_{M^*}$	0.414
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	1.2901
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	2.9129
Test of the null that M=0		

Z for test of null	$Z^*$	5.0763
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	<.0001
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	<.0001

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 2.10 kali lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Erpan dkk., 2021) yang berjudul "Meta Analisis pengaruh model pembelajaran kooperatif pada mata pelajaran Fisika terhadap hasil belajar siswa" menunjukkan hasil tipe model pembelajaran kooperatif yang paling berpengaruh adalah tipe *teams games tournament* (TGT) dengan rata-rata *effect size* sebesar 1,26 Adapun model pembelajaran kooperatif lebih berpengaruh pada jenjang pendidikan SMA dengan rata-rata efek saya sebesar 1,06 yang masuk kategori tinggi.

#### **Interpretasi SE Tipe TSTS Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 3 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 18 diperoleh *summary effect* sebesar 1.2684 termasuk ke dalam kategori tinggi. Namun pada perhitungan uji homogenitas menunjukkan hasil nilai  $Z$  sebesar 1.7293 ( $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* (0.04) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) namun nilai *p-value two tailed test* (0.08) lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik kurang efektif diterapkan pada jenjang SMP/ Sederajat.

**Tabel 18.** Statistik Penggunaan TSTS SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.2684
Variance	$V_{M^*}$	0.538
Standard error	$SE_{M^*}$	0.7335
Confidence intervals		

Mean and precision		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	-0.1692
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	2.706
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	1.7293
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.04
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.08

### Interpretasi SE Tipe TSTS Jenjang SMA

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMA/ sederajat mendapatkan sebanyak 2 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 19 diperoleh *summary effect* sebesar 0.5645 termasuk ke dalam kategori sedang. Hasil analisis perhitungan uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai  $Z$  sebesar 3.2105 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* ( $<.0006$ ) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai *p-value two tailed test* ( $<.0013$ ) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/ Sederajat.

**Tabel 19.** Statistik TSTS SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	0.5645
Variance	$V_{M^*}$	0.0309
Standard error	$SE_{M^*}$	0.1758
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.2199
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	0.9091
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	3.2105
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.0006
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.0013

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 0.5 kali lebih tinggi kelas kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

### Interpretasi SE Tipe Make A Match Jenjang SMP

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Make A Match* terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMP/ sederajat mendapatkan sebanyak 2 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 20 diperoleh *summary effect* sebesar -0.0861 termasuk kategori tidak terdapat pengaruh.

**Tabel 20.** Statistik *Make A Match* SMP

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	-0.0861
Variance	$V_{M^*}$	0.5257
Standard error	$SE_{M^*}$	0.725
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	-1.5072
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	1.335
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	-0.1188
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.5473
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	1.0945

Hal ini diperkuat dengan hasil analisis perhitungan uji hipotesis yang menunjukkan bahwa nilai  $Z$  dan nilai *p-value* tidak memenuhi syarat untuk diterimanya  $H_a$ . Hasil analisis data yang disajikan pada Tabel 22, nilai  $Z$  sebesar -0.1188 ( $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* (0.5473) lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai *p-value two tailed test* (1.0945) lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Make A Match* terhadap hasil belajar Fisika peserta didik kurang efektif digunakan pada jenjang SMP/ Sederajat.

### Interpretasi SE Tipe Make A Match Jenjang SMA

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Make A Match* terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMA/ sederajat mendapatkan sebanyak 3 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 23 diperoleh *summary effect* sebesar 2.1574 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil analisis homogenitas nilai  $Z$  dan nilai *p-value* tidak memenuhi syarat untuk diterimanya  $H_a$ . Hasil analisis data yang disajikan pada Tabel 21, nilai  $Z$  sebesar 1.953 ( $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* (0.025) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) namun nilai *p-value two tailed test* (0.05) lebih besar sama dengan dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa tidak

terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Make A Match* terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/Sederajat.

**Tabel 21.** Statistik *Make A Match* SMA

Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	2.1574
Variance	$V_{M^*}$	1.2203
Standard error	$SE_{M^*}$	1.1047
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	-0.0077
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	4.3226
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	1.953
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	0.025
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	0.05

**Interpretasi SE Tipe *Talking Stick* Jenjang SMP**

Hasil penelusuran artikel penelitian pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Talking Stick* terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada jenjang SMA/ sederajat mendapatkan sebanyak 4 studi penelitian yang memenuhi kualifikasi inklusi dan eksklusi. Hasil perhitungan dengan *random effect model* yang ditunjukkan pada Tabel 22 diperoleh *summary effect* sebesar 1.147 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil analisis perhitungan uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai Z sebesar 4.1899 ( $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ ) dan nilai *p-value one tailed test* (<.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05) dan nilai *p-value two tailed test* (<.0001) lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0.05), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Talking Stick* terhadap hasil belajar Fisika peserta didik pada jenjang SMA/Sederajat.

**Tabel 22.** Statistik *Talking Stick* SMA

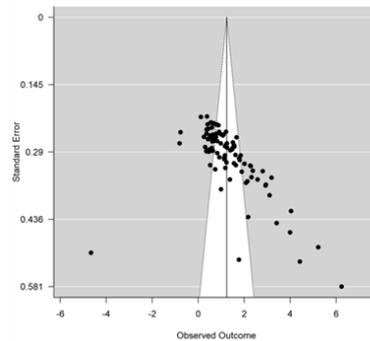
Mean and precision		
Mean Effect	$M^*$	1.147
Variance	$V_{M^*}$	0.0749
Standard error	$SE_{M^*}$	0.2737
Confidence intervals		
Lower limit (95%)	$LL_{M^*}$	0.6104
Upper limit (95%)	$UL_{M^*}$	1.6835
Test of the null that M=0		
Z for test of null	$Z^*$	4.1899
p-value (1-tailed)	$p^*_1$	<.0001
p-value (2-tailed)	$p^*_2$	<.0001

Hasil analisis perhitungan tersebut memberikan arti bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Talking Stick* dalam pembelajaran fisika jenjang SMA/ sederajat dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 1.14 kali lebih tinggi kelas

kontrol. Hal ini menjelaskan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Talking Stick* pada jenjang SMA/ sederajat efektif digunakan dalam proses pembelajaran di kelas daripada pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

**Evaluasi Bias Publikasi**

Bias publikasi merupakan tendensi peneliti untuk menerbitkan temuan eksperimental yang mempunyai hasil positif, sementara tidak menerbitkan temuan lain apabila memiliki hasil negatif atau tidak meyakinkan (Zakaria dkk., 2021). Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, terdapat 3 metode untuk menentukan apakah penelitian terdapat bias publikasi antara lain dengan *funnel plot*, metode *Rank Corellation test for funnel plot asymmetry* dan *regression test for funnel plot asymmetry*, dan *fail-save N*. Evaluasi bias publikasi pada penelitian ini menggunakan metode *Funnel Plot*, *Rank Corellation test for funnel plot asymmetry*, dan *regression test for funnel plot asymmetry*.



**Gambar 1.** *Funnel Plot*

Hasil analisis data dengan bantuan *software JASP* yang disajikan pada Gambar 1, hasil analisis bias publikasi dengan menggunakan metode *funnel plot*, bahwasanya hasil *funnel plot* sulit diidentifikasi apakah data tersebut simetris atau asimetris, sehingga diperlukan metode lain yakni metode *Rank Corellation test for funnel plot asymmetry* dan *regression test for funnel plot asymmetry*.

**Tabel 23.** *Rank Corellation Test For Funnel Plot Asymmetry*

Rank correlation test for Funnel plot asymmetry		
	Kendall's $\tau$	p
Rank test	0.0381	0.5304

**Tabel 24** *Regression Test For Funnel Plot Asymmetry*

Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")		
	z	p
sei	7.5694	0.584

Hasil analisis bias publikasi dengan menggunakan metode *Rank Correlation test for funnel plot asymmetry* menunjukkan bahwa tidak terdapat bias publikasi dikarenakan nilai dari *p-value* (0.5304) lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0.05) ( $p\text{-value} > \alpha$ ). Hasil analisis bias publikasi menggunakan metode *regression test for funnel plot asymmetry* yang ditunjukkan pada Tabel 24 menunjukkan bahwa hasil analisis dengan metode *regression test for funnel plot asymmetry* nilai dari *p-value* (0.584) lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0.05) ( $p\text{-value} > \alpha$ ) maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat masalah bias publikasi pada studi meta analisis.

### SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa secara umum penerapan model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik jenjang SMP dan SMA/Sederajat. Tipe yang kurang atau tidak berpengaruh pada jenjang SMP/ sederajat yakni tipe: tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD), *Make A Match*, dan *Two Stay Two Stray*, sedangkan pada jenjang SMA/ sederajat adalah tipe *Make A Match*. Hasil evaluasi bias publikasi menunjukkan bahwa tidak terdapat bias publiaksi pada meta analisis yang dilakukan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada segenap editor ORBITA: Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika yang telah memberikan izinnya untuk dapat mempublikasi penelitian ini.

### DAFTAR RUJUKAN

- Amin, M. K., Isnani, I., & Paridjo, P. (2020). Meta Analisis Pengaruh Cooperative Learning Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *PRISMA*, 9(2), 221. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i2.1072>
- Ariani, T. (2017). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI): Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 169–177. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1802>
- Costouros, T. (2020). Jigsaw learning versus traditional lectures: Impact on student grades and learning experience. *Teaching & Learning Inquiry*, 8(1), 154–172. <https://doi.org/10.20343/teachlearningu.8.1.11>
- El Hafiz, S., & Himawan, K. K. (2020). Tantangan melakukan kajian literatur psikologi di Indonesia: Masalah

- mendasar dan solusinya. *Jurnal Psikologi Ulayat*. <https://doi.org/10.24854/jpu125>
- Erpan, A., Nanda, F. F., Augustini, M. C., & Desnita, D. (2021). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif pada Mata Pelajaran Fisika terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 120–128. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.2.120-128>
- Erwinsyah, A. (2017). *Manajemen Pembelajaran dalam Kaitannya dengan Peningkatan Kualitas Guru*. 5.
- Hamdayana, J. (2016). *Metodologi Pengajaran*. PT. Bumi Aksara.
- Hasan, P., & Nuroso, W. (2021). *[Pendidikan Fisika]*.
- Mulyani, A., Gede Agung, A. A., & Jayanta, I. N. L. (2021). Effect Size Model Pembelajaran Visualization Auditory Kinestetik (VAK) Terhadap Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(1), 46–53. <https://doi.org/10.23887/jippg.v4i1.29579>
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. P2IS UNY.
- Mutiara, F. B., Komikesari, H., & Asiah, N. (2019). Efektivitas Model Kooperatif Tipe Course Review Horay (CRH) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 116–122. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i1.3980>
- Naibaho, M. R. U., & Hoesein, E. R. (2021). Meta Analisis Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SD. *JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia)*, 6(1), 19. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v6i1.2290>
- Ngailo, D. W., Muliadi, A., Adawiyah, S. R., Samsuri, T., & Armansyah, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Keterampilan Sosial dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Empiricism Journal*, 2(1), 19–28. <https://doi.org/10.36312/ej.v2i1.583>
- Prasetyo, A. Y., Yusmin, E., & Hartoyo, A. (2014). *Meta-Analisis Pengaruh Cooperatif Learning terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa*.
- Retnawati, H., Apino, E., Kartianom, Djidu, H., & Anazifa, R. D. (2018). *Pengantar Analisis Meta*. Parama Publishing.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.
- Syaifurrahman, & Ujiati, T. (2013). *Manajemen dalam Pembelajaran*. Permata Puri Media.

- Yaumadina, A. R. (2021). *Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa (Meta-Analisis terhadap Jurnal Nasional Tahun Publikasi 2016–2020)* (Bachelor's thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Yusuf, M. (2017). *Asesmen Dan Evaluasi Pendidikan*. Prenada Media.
- Zakaria, I., Suyono, S., & Priyatni, E. T. (2021). Dimensi Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(10), 1630. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i10.15072>