

STUDI META-ANALISIS: MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA JENJANG SMP

Adika Mandala Malik, Febriana Kristanti, Sandha Soemantri
Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surabaya

adikamandalamalik@gmail.com

ABSTRACT

Critical thinking skills are skills that are needed at present. These abilities need to be instilled through education in the school environment, one of which is learning mathematics. The choice of learning model also influences critical thinking skills, one of which is the cooperative learning model. The purpose of this study was to determine how the effect of cooperative learning models and the selection of learning materials on the ability to think critically in mathematics. The method used in this study is a systematic literature review which analyzes 13 articles obtained through Google Scholar as a database. The results showed that the effect of the cooperative learning model on critical thinking skills had an effect on junior high school education levels and also on mathematics materials. The group investigation typed cooperative learning model has the largest effect size as 2.23 which is included in the interpretation of the so large effect that is more appropriate to use it on the critical thinking skills of junior high school students in the flat-sided space building material.

Keywords: *Cooperative Learning, Critical Thinking, Mathematics*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan yang diperlukan pada saat ini, kemampuan tersebut perlu ditanamkan melalui pendidikan di lingkungan sekolah yang salah satunya pada pembelajaran matematika. Pemilihan model pembelajaran juga turut berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis, salah satunya model pembelajaran kooperatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran kooperatif dan pemilihan materi pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *systematic literature review* yang menganalisis sebanyak 13 artikel yang didapatkan melalui *google scholar* sebagai basis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan berpikir kritis pada jenjang pendidikan SMP baik pada pemilihan tipe model pembelajaran kooperatif dan juga pada materi pembelajaran matematika. Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memiliki *effect size* yaitu 2,23 yang termasuk dalam interpretasi efek sangat besar sehingga lebih tepat digunakan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP pada materi bangun ruang sisi datar.

Kata kunci: *Pembelajaran Kooperatif, Berpikir Kritis, Pembelajaran Matematika*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi saat ini salah satunya merupakan peranan ilmu matematika. Selain mampu melatih dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika

itu sendiri, peranan lain yang tidak kalah penting adalah membentuk kemampuan individu yaitu berpikir secara logis, analitis, sistematis, inovatif, kritis, dan kreatif (Akhidayat & Hidayat, 2018). Rumus-rumus dalam matematika berperan penting

dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan dapat diterapkan secara langsung yang mampu mendukung kecakapan dalam hidup (*life skill*). Hal tersebut yang membuat matematika diajarkan kepada semua peserta didik mulai dari jenjang dasar hingga menengah (Yuliana, Suryaningtyas, & Shoffa, 2017). Pada abad 21 ini, manusia khususnya peserta didik dituntut untuk dapat beradaptasi dengan perkembangan di segala bidang termasuk pendidikan. Keterampilan pada abad 21 memuat istilah 4C, yang salah satunya adalah *Critical thinking* atau dapat diartikan berpikir kritis. Keterampilan tersebut sangat penting guna menghadapi tantangan (Kholili, Shoffa, & Soemantri, 2021).

Hakikatnya manusia merupakan makhluk hidup yang diciptakan dengan sempurna, yaitu salah satunya dengan diberikan akal pikiran. Manusia juga diberikan kemampuan untuk bertahan hidup, menyadari suatu hal, bertindak, berbicara, mendengar, dan berpikir (Syarif, 2017). Kemampuan berpikir sendiri telah Allah SWT firmankan dalam QS. Al Jasyiah/45:13, yang memiliki arti: “Dan Dia menundukkan apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sungguh, dalam hal yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir”. Ayat 13 QS. Al Jasyiah menjelaskan bahwa Allah SWT telah membentangkan dan mengatur dunia

agar manusia dapat lebih aktif dan dinamis dalam kehidupan. Perwujudan dari hal tersebut dapat dilakukan dengan menelaah, melakukan penelitian, dan memanfaatkannya dengan baik. Sementara itu, berpikir yang memiliki arti kegiatan kognitif terhadap semua alam wujud kehidupan harus diikuti juga dengan sifat ilmiah, kritis, dan metodologis (Badwi, 2016). Tersirat pada ayat tersebut bahwa penting bagi umat manusia menggunakan akal pikiran agar dapat berpikir secara ilmiah dan kritis.

Berpikir kritis dianggap sebagai kemampuan untuk menganalisis sebuah masalah yang berdasarkan logika, bukti dan asumsi, mengevaluasi, maupun mengambil keputusan apa yang akan dilakukan (Sutamrin & Khadijah, 2021). Berpikir kritis juga sebuah proses yang memiliki tujuan agar dalam membuat keputusan secara logis terkait hal yang dipercayai dan dilakukan (Dores, Wibowo, & Susanti, 2020). Kemampuan berpikir kritis penting ditanamkan sejak dini, baik di rumah, melalui pendidikan di sekolah, maupun lingkungan masyarakat (Lestari & Annizar, 2020). Namun kenyataan yang ada belum sesuai dengan harapan yang diinginkan. Faktanya, berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh TIMSS yaitu dengan cara memberikan soal-soal berkarakteristik level kognitif tinggi yang mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik ditemukan bahwa peserta didik di Indonesia berada di

peringkat bawah (Purwati, Hobri, & Fatahillah, 2016). Peringkat Indonesia berada 44 dari 49 negara peserta dengan rata-rata skor yaitu 397. Pencapaian tersebut dibagi menjadi tingkatan rendah (skor 400), sedang (skor 475), tinggi (skor 550), dan lanjut (skor 625). Artinya, Indonesia berada pada tingkat rendah (Hadi & Novaliyosi, 2019).

Peserta didik seharusnya memiliki kemampuan berpikir kritis agar dapat mencari informasi yang membutuhkan analisa yang tajam. Sehingga besar kemungkinan mempelajari ilmu yang didapatkan melalui permasalahan yang terorganisir serta sistematis yang membuat peserta didik menemukan tantangan dalam belajar (Desy, 2020). Selain itu, peserta didik mendapatkan banyak manfaat dengan berpikir kritis, baik pada pelajaran ataupun dalam kehidupan sehari-hari yang di antaranya meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan kemampuan menyelesaikan soal kompleks (Umam, 2017). Hal tersebut sejalan dengan tujuan Kurikulum 2013 yang diterapkan, yaitu mengembangkan kemampuan *higher order thinking skills* (HOTS) yang diantaranya kemampuan berpikir kritis peserta didik mulai dari tingkat pendidikan dasar (Azizah, Sulianto, & Cintang, 2018). Kemampuan berpikir kritis sendiri dapat dilatih melalui pembelajaran yang menuntut peserta didik agar melakukan eksplorasi, inkuiri, menemukan, dan memecahkan masalah.

Selain itu, melalui pembelajaran dengan kelompok kecil dengan menerapkan pendekatan *scaffolding* serta tugas yang menuntut peserta didik menggunakan strategi kognitif dan metakognitif (Sunaryo, 2014).

Pembelajaran matematika yang dilakukan pada umumnya di kelas berpusat pada guru dan cenderung kurang melibatkan peserta didik agar aktif. Hal tersebut dapat dilihat dari cara guru menyampaikan materi materi, memberikan rumus, yang kemudian dilanjutkan dengan memberikan contoh soal, dan memberikan latihan soal untuk peserta didik. Selain itu, pembelajaran masih banyak yang belum menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan berpikir kritis atau kemampuan berpikir kreatif (Widayati, Suyono, & Rahayu, 2018). Belajar matematika secara konvensional dapat dibilang kurang efektif, hal tersebut dikarenakan pemahaman peserta didik akan materi cepat terlupakan yang menyebabkan peserta didik tak mampu menjawab pertanyaan oleh guru. Oleh karena itu, banyak penggunaan model pembelajaran yang bertujuan agar peserta didik dapat lebih memahami materi (Kholik, Holisin, & Kristanti, 2016). Model pembelajaran merupakan sebuah rancangan yang dapat digunakan untuk membentuk rencana pembelajaran jangka yang panjang, mengatur bahan untuk pembelajaran, dan memberi petunjuk pembelajaran. Model pembelajaran bisa digunakan sebagai

gambaran untuk guru agar dapat menentukan pembelajaran yang paling sesuai guna mewujudkan tujuan pendidikan (Wijarnako, 2017). Pemilihan model pembelajaran oleh guru bertujuan agar lebih mudah menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik dan membuat peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran yang disampaikan (Marhendra, Suryaningtyas, & Kristanti, 2016).

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis adalah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif (Anggraeni, Nurhasanah, & Mubarika, 2020). Model pembelajaran kooperatif di dalamnya terdapat komponen kemampuan HOTS dimana peserta didik didorong untuk bekerja sama guna memecahkan masalah yang diberikan bersama kelompoknya. Kelebihan dari model pembelajaran kooperatif adalah mudah dan efektif diterapkan, namun memiliki kelemahan yang perlu diperhatikan yaitu terkadang hanya beberapa peserta didik di dalam kelompok yang ikut aktif menyelesaikan masalah (Lestari, Shoffa, & Suryaningtyas, 2019). Pembelajaran kooperatif menekankan proses kerjasama agar peserta didik menguasai materi pembelajaran dengan unsur kerja sama. Selain bekerja sama, salah satu ciri dari pembelajaran kooperatif adalah peserta didik juga dapat menyelesaikan materi

secara mandiri, hal ini dikarenakan setiap anggota kelompok harus melaksanakan tanggung jawabnya (Hasanah, 2021).

Selain hal tersebut, terdapat hasil penelitian terdahulu yang sudah dilakukan untuk mendukung variabel penelitian ini, seperti penelitian (Palupi & Rayu, 2021) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Group Investigation (GI) dan Teams Games Tournament (TGT) Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematika” menyimpulkan bahwa model pembelajaran Kooperatif *Group Investigation*(GI) dan *Teams Games Tournament*(TGT) memiliki interpretasi efektivitas tingkat sedang terhadap keterampilan berpikir kritis pelajaran Matematika dan mampu meningkatkan kemampuan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik jenjang Sekolah Dasar. Hal tersebut berdasarkan hasil uji Ancova pada model *Group Investigation* dan *Teams Games Tournament* yang menghasilkan rata-rata 76,30 pada model GI dan 82,00 pada TGT dengan nilai signifikansi 0,004. Untuk F_{hitung} diperoleh dengan nilai 10,751 dan untuk F_{tabel} diperoleh dengan nilai 3,59 dengan bantuan *SPSS 24.00 for windows* yang berarti $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan signifikansinya $0,004 < 0,05$ artinya H_0 : tidak terdapat perbedaan penerapan yang signifikan antar model pembelajaran GI dengan TGT ditolak dan H_a : terdapat perbedaan penerapan yang signifikan antar model pembelajaran GI dengan TGT

diterima. Sehingga dapat disimpulkan dari data tersebut membuktikan terdapat perbedaan keefektifan yang signifikan antara model *Group Investigation* dan *Teams Games Tournament* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar pada pembelajaran Matematika.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan

B. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari artikel ilmiah yang relevan dan berkaitan dengan topik sesuai dengan yang diteliti dengan menggunakan metode *systematic literature review* melalui *platform Google Scholar* atau *Google Cendekia*. *Google Scholar* merupakan *platform* pencarian materi ilmiah milik Google yang *user friendly* atau dapat diartikan mudah digunakan karena akses yang mudah didapatkan, dapat melakukan sortir dengan mudah, dapat melakukan pencarian dengan cepat, dan efisien ruang penyimpanan dibandingkan media cetak (Faisal, 2021). *Systematic literature review* sendiri merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk mengidentifikasi, memilih, menilai, dan merangkum temuan dari studi

model pembelajaran kooperatif guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sehingga, diharapkan dapat memberikan gambaran dan alternatif terkait pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dan materi pembelajaran yang tepat menggunakan model tersebut.

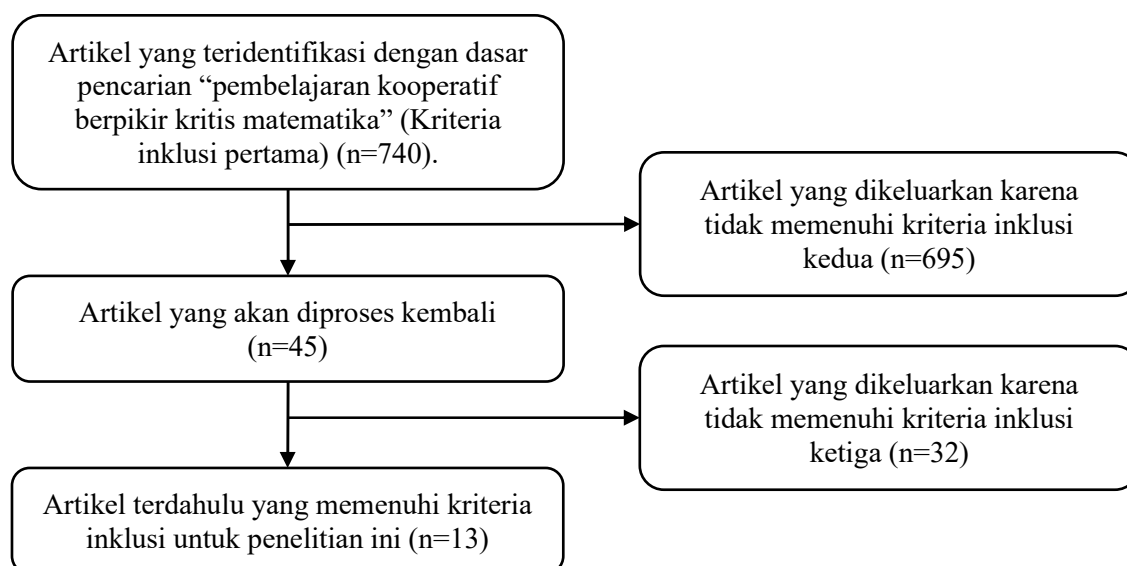
serupa. Guna menjelaskan artikel yang berkaitan dengan pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan berpikir kritis pada pelajaran matematika, maka digunakan panduan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Utami, Jahar, & Zulkifli, 2021). Sampel penelitian bersumber dari artikel nasional maupun internasional dengan ketentuan memiliki rentang penerbitan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir. Kriteria pemilihan dibagi menjadi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi merupakan kriteria yang perlu dipenuhi agar dapat digunakan sebagai sampel, sedangkan kriteria eksklusi adalah kriteria yang tidak dapat digunakan sebagai sampel untuk penelitian. Kriteria inklusi dan eksklusi disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Data yang dikaji pada literatur
Inklusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memuat pembelajaran kooperatif, berpikir kritis, dan pembelajaran matematika. 2. Terbit dalam kurun waktu tahun 2017-2022. 3. Memiliki hasil data statistik berupa nilai rata-rata kelas eksperimen maupun kontrol dan nilai standar deviasi.
Eksklusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak memiliki teks yang lengkap. 2. Penerbitan artikel sebelum tahun 2017.

Tahap selanjutnya setelah menentukan kriteria artikel adalah melakukan pencarian artikel pada *database online* menggunakan *Google Scholar*. Penelusuran terhadap daftar referensi pada artikel yang masuk ke dalam kriteria inklusi juga dilakukan untuk menemukan apakah terdapat penelitian lainnya yang terkait atau terdapat relevansi dengan penelitian ini. Hasil dari pencarian kemudian dilakukan

penentuan kata kunci, eksplorasi dalam pemilihan judul, membaca secara lengkap ataupun parsial artikel, dan mengkaji kembali daftar referensi untuk menemukan studi terkait. Terakhir, melakukan pemilihan artikel untuk penelitian berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya. Tahapan *Systematic Review* dengan PRISMA disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA

Pencarian artikel melalui *Google Scholar* dengan metode PRISMA menggunakan n kriteria inklusi pertama yaitu kata kunci “model pembelajaran kooperatif berpikir kritis matematika”

sehingga didapatkan hasil sebanyak 740 temuan yang termasuk dalam kriteria inklusi pertama. Selanjutnya, dilakukan proses kembali terhadap 740 temuan artikel dengan kriteria inklusi kedua dan didapatkan

sejumlah 45 temuan artikel yang dapat dilakukan proses kriteria inklusi selanjutnya dan sebanyak 695 temuan tidak diproses dikarenakan tidak memenuhi kriteria inklusi kedua. Terakhir, artikel disaring dengan melihat kelengkapan keseluruhan artikel apakah sesuai dan relevan dengan penelitian ini sehingga ditemukan penelitian terdahulu yang relevan sejumlah 13 artikel.

Meta analisis digunakan untuk menghitung *effect size* (ES) yang merupakan ukuran terkait besar efek, besar perbedaan,

maupun hubungan bebas dari suatu variabel pada variabel lain maupun hubungan bebas dari pengaruh sampel (Cahyani, Dantes, & Rati, 2020). Untuk menganalisis data dan menentukan *effect size* dapat digunakan rumus:

$$ES = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{S_c}$$

(Syarifah, Holisin, & Shoffa, 2021)

Adapun untuk interpretasi dari *effect size* terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Interpretasi *Effect Size*

Besar <i>Effect Size</i>	Interpretasi
$ES \leq 0,15$	Mempunyai efek sangat kecil/bisa diabaikan
$0,15 < ES \leq 0,40$	Mempunyai efek kecil
$0,40 < ES \leq 0,75$	Mempunyai efek sedang
$0,75 < ES \leq 1,45$	Mempunyai efek besar
$1,45 < ES$	Mempunyai efek sangat besar

(Fauzi & Anugraheni, 2020)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pencarian dan pemilihan data artikel terdahulu melalui *Google Scholar* yang relevan dengan penelitian maupun kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan sebanyak 13 yang terpilih.

Selanjutnya artikel tersebut dipetakan agar dapat mempermudah dalam membuat analisis. Pemetaan artikel berdasarkan tipe pada model pembelajaran kooperatif disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil pemetaan artikel berdasarkan tipe kooperatif

Tipe Kooperatif	Jumlah
<i>Think Pair Share</i> (TPS)	1
<i>Group Investigation</i> (GI)	4
<i>Team Assisted</i>	1
<i>Individualization</i> (TAI)	1
<i>Think-Talk-Write</i> (TTW)	1
<i>Make a Match</i>	1
<i>Thinking Aloud Pairs</i>	1
<i>Problem Solving</i> (TAPPS)	1
<i>Jigsaw</i>	2
<i>Cooperative Script</i>	1
<i>Two Stray Two Stay</i> (TSTS)	1

Tipe Kooperatif	Jumlah
Total	13

Pemetaan sebanyak 13 artikel temuan pembelajaran matematika yang disajikan juga dilakukan berdasarkan materi dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil pemetaan artikel berdasarkan materi pembelajaran

Materi Pembelajaran	Jumlah
Lingkaran	1
Bilangan berpangkat dan bentuk akar	1
Phytagoras	1
Perbandingan	2
Bangun ruang sisi datar	2
SPLDV	1
Persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel	1
Tidak disebutkan	4
Total	13

Hasil temuan artikel selanjutnya diinterpretasikan. Hasil pengolahan dan dihitung besar *effect size* dari masing-masing artikel sehingga dapat perhitungannya sebanyak 13 artikel disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis *Effect Size*

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Tipe Kooperatif	Hasil	<i>Effect Size</i>	Interpretasi
1.	Megita Dwi Pamungkas (2019)	<i>Think Pair Share</i> (TPS)	\bar{X} eksperimen= 80,1 \bar{X} kontrol= 73,07 SD kontrol= 9,3	0,76	Efek besar
2.	Cut Yuniza Eviyanti, Lia Rista, Siti Hadijah (2020)	<i>Group Investigation</i> (GI)	\bar{X} eksperimen= 83,26 \bar{X} kontrol= 73,39 SD kontrol= 4,71	2,09	Efek sangat besar
3.	Theresia Appri Robelina Tamsar (2018)	<i>Team Assisted Individualization</i> (TAI)	\bar{X} eksperimen= 75,02 \bar{X} kontrol= 63,32 SD kontrol= 14,55	0,80	Efek besar
4.	Komang Liana Krinahari, I Wayan Puja Astawa, I	<i>Group Investigation</i> (GI)	\bar{X} eksperimen= 67,80 \bar{X} kontrol= 47,86 SD kontrol= 17,86	1,11	Efek besar

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Tipe Kooperatif	Hasil	Effect Size	Interpretasi
	Nyoman Gita (2019)				
5.	Ahmad Rahmatika (2022)	<i>Think-Talk-Write (TTW)</i>	\bar{X} eksperimen= 18,98 \bar{X} kontrol= 17,18 SD kontrol= 2,43	0,74	Efek sedang
6.	Rosauli Novalina Samosir (2020)	<i>Make a Match</i>	\bar{X} eksperimen= 68,19 \bar{X} kontrol= 61,66 SD kontrol= 18,47	0,35	Efek kecil
7.	Yuli Rahmawati, Hariaty Hamid, Maharani Izzatin (2019)	<i>Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS)</i>	\bar{X} eksperimen= 66,94 \bar{X} kontrol= 53,76 SD kontrol= 20,84	0,63	Efek sedang
8.	Ervina Surya Komala Beliuk (2018)	<i>Group Investigation (GI)</i>	\bar{X} eksperimen= 19,88 \bar{X} kontrol= 17,61 SD kontrol= 4,93	0,38	Efek kecil
9.	Maximus Tamur, Subaryo, Apolonia H Ramda, Adi Nurjaman, Sebastianus Fedi, Aleksander Hamu (2021)	<i>Jigsaw</i>	\bar{X} eksperimen= 82 \bar{X} kontrol= 78 SD kontrol= 5,84	0,68	Efek sedang
10.	Fatma Erdogan (2019)	<i>Jigsaw</i>	\bar{X} eksperimen= 33,97 \bar{X} kontrol= 28,41 SD kontrol= 6,47	0,85	Efek besar
11.	Minta Ito Simamora (2019)	<i>Cooperative Script</i>	\bar{X} eksperimen= 81,4 \bar{X} kontrol= 77,8 SD kontrol= 9,1	0,39	Efek kecil
12.	Fransiska Denensi, Bedilius Gunur, Emilianus Jehadus (2020)	<i>Two Stray Two Stay</i>	\bar{X} eksperimen= 77,4 \bar{X} kontrol= 73,5 SD kontrol= 8,44	0,46	Efek sedang

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Tipe Kooperatif	Hasil	Effect Size	Interpretasi
13.	Bintana Alin Hilwah, Umi Farihah (2019)	Group Investigation	\bar{X} eksperimen= 79,38 \bar{X} kontrol= 67,17 SD kontrol= 5,46	2,23	Efek sangat besar
Rata-rata Effect Size:				0,88	Efek tinggi

Berdasarkan tabel 5 diperoleh rata-rata *effect size* dari 13 artikel model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan berpikir kritis sebesar 0,88 yang termasuk ke dalam interpretasi efek tinggi. Berdasarkan hasil analisis 13 artikel tersebut, didapatkan *effect size* paling tinggi

sebesar 2,23 yang tergolong ke dalam efek sangat besar dan artikel dengan *effect size* paling rendah dengan nilai 0,35 yang masuk ke dalam interpretasi efek kecil. Selanjutnya, besar pengaruh tipe model pembelajaran kooperatif terhadap materi pembelajaran disajikan dalam tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Effect Size pada tipe kooperatif dan materi pembelajaran

No.	Tipe Kooperatif	Materi	Effect Size	Interpretasi
1.	Think Pair Share (TPS)	Lingkaran	0,76	Efek besar
2.	Group Investigation (GI)	Bilangan berpangkat dan bentuk akar	2,09	Efek sangat besar
3.	Team Assisted Individualization (TAI)	Tidak disebutkan	0,80	Efek besar
4.	Group Investigation (GI)	Tidak disebutkan	1,11	Efek besar
5.	Think-Talk-Write (TTW)	Tidak disebutkan	0,74	Efek sedang
6.	Make a Match	Phytagoras	0,35	Efek kecil
7.	Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS)	Perbandingan	0,63	Efek sedang
8.	Group Investigation (GI)	Bangun ruang sisi datar	0,38	Efek kecil
9.	Jigsaw	SPLDV	0,68	Efek sedang
10.	Jigsaw	Perbandingan	0,85	Efek besar
11.	Cooperative Script	Persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel	0,39	Efek kecil
12.	Two Stray Two Stay (TSTS)	Tidak disebutkan	0,46	Efek sedang
13.	Group Investigation (GI)	Bangun ruang sisi datar	2,23	Efek sangat besar

Berdasarkan meta-analisis pada tipe dalam model pembelajaran kooperatif, *group investigation* dengan materi bangun ruang sisi datar memiliki *effect size* tertinggi

sebesar 2,23 yang memiliki interpretasi efek sangat tinggi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *group investigation* mampu

meningkatkan penalaran peserta didik khususnya kemampuan berpikir kritis. Langkah-langkah pada model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* yang meliputi membentuk kelompok, menentukan topik, merencanakan investigasi, melaksanakan investigasi, menyiapkan laporan, mempresentasikan laporan, dan melakukan evaluasi (Pratimi, Suhartono, & Salimi, 2019) mampu mempengaruhi kemampuan berpikir kritis. Indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi (Purwati, Hobri, & Fatahillah, 2016). Tahap menentukan topik akan berpengaruh pada indikator interpretasi kemampuan berpikir kritis. Tahap merencanakan investigasi berpengaruh pada indikator analisis yang berarti mengidentifikasi hubungan pertanyaan dan pernyataan. Tahap melaksanakan investigasi dan menyusun laporan mempengaruhi indikator evaluasi dimana peserta didik harus mampu menggunakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan investigasi. Terakhir, langkah evaluasi pada model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berpengaruh terhadap indikator inferensi yang artinya peserta didik mampu menarik kesimpulan. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian (Herlina, Rahayu, & Wiksyia, 2019) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berpengaruh signifikan dikarenakan peserta

didik diberikan kebebasan dalam merencanakan penyelesaian dan pengumpulan data yang serupa dengan indikator berpikir kritis, yaitu analisis, sintesis, dan mengambil keputusan. Sedangkan matematika yang tidak jarang dicap sebagai ilmu yang erat kaitannya dengan dengan keabstrakan (Efendi & Syarifuddin, 2021) yang salah satunya adalah materi bangun ruang sisi datar yang termasuk ke dalam geometri memerlukan interpretasi agar tidak menjadi abstrak. *Group investigation* membantu peserta didik untuk menginterpretasikan geometri tersebut melalui diskusi dan investigasi bersama dengan anggota kelompok lainnya.

Pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memiliki *effect size* yang termasuk dalam interpretasi efek sangat besar, besar, dan kecil. Pada pembelajaran matematika yang menggunakan *group investigation* (Beliuk, 2018) dengan materi bangun ruang sisi datar memiliki *effect size* kecil sebesar 0,35 yang termasuk ke dalam interpretasi efek kecil dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada penelitian lain yang memiliki *effect size* dengan interpretasi efek tinggi dan sangat tinggi. Hal tersebut disebabkan pembelajaran yang dilaksanakan kurang maksimal yang dipicu oleh pembagian waktu pembelajaran dengan sekolah lain yang sedang melakukan renovasi gedung sekolah, sehingga menyebabkan berkurang dan menjadi

minimnya waktu pembelajaran menggunakan *group investigation*. Keadaan tersebut sangat berpengaruh terhadap pembelajaran *group investigation* dimana diperlukan waktu yang cukup banyak dalam pembelajaran tersebut. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Wicaksono, Sagita, & Nugroho, 2017) bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* memiliki kelemahan yaitu pada pelaksanaannya memerlukan waktu yang cukup lama dikarenakan peserta didik dituntut selain bekerja sama dengan kelompok juga harus mampu berpikir mandiri dalam merumuskan masalah. Kemudian, bersama kelompok memecahkan, menginvestigasi, dan menyiapkan laporan yang dipresentasikan. Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP namun termasuk ke dalam interpretasi yang rendah.

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang diterapkan pada jenjang SMP dengan materi yang berbeda yaitu sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) dan perbandingan memiliki *effect size* yang berbeda yaitu berefek sedang pada materi SPLDV dan berefek tinggi pada materi perbandingan. Materi SPLDV merupakan materi aljabar yang bersifat abstrak yang memerlukan gambaran nyata (Yuniarsih, 2020) agar peserta didik juga lebih mudah dalam menganalisis maupun menginterpretasikan pernyataan ataupun

pertanyaan, khususnya pada jenjang awal SMP. Oleh karena itu diperlukan tipe kooperatif yang lebih tepat seperti *picture and picture* atau bantuan berupa media pembelajaran yang dapat mempermudah guru menyampaikan materi ataupun siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Sehingga model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berpengaruh positif namun hanya memiliki interpretasi sedang terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pembelajaran pada materi perbandingan yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Thinking Aloud Pairs Problem Solving* (TAPPS) memiliki *effect size* sebesar 0,63 yang masuk ke dalam interpretasi sedang, sedangkan dengan materi yang sama pada model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* memiliki *effect size* sebesar 0,84 yang dapat diinterpretasikan memiliki efek besar. Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAPPS selain membutuhkan waktu pembelajaran yang banyak juga membutuhkan pembiasaan diri bagi peserta didik untuk mampu mengekspresikan secara verbal, mendengar, dan menerima informasi (Sari, 2020). Banyaknya waktu yang diperlukan menyebabkan kurang maksimalnya keterlaksanaan pembelajaran dan ditambah kemampuan verbal yang berbeda-beda yang dimiliki peserta didik untuk menyampaikan pendapat kepada *listener* turut mempengaruhi efektivitas dari penggunaan

model pembelajaran tersebut. Sedangkan pada model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* peserta didik membentuk kelompok dengan jumlah anggota yang lebih banyak sehingga analisis yang dilakukan lebih bervariasi dikarenakan dalam pembelajaran

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan meta-analisis pada penelitian ini, penerapan model pembelajaran kooperatif berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi pembelajaran matematika dengan *effect size* yang beragam mulai dari kecil, sedang, besar, dan sangat besar. Model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dengan materi pembelajaran bangun ruang sisi datar lebih efektif diterapkan pada jenjang SMP terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dimana mampu menghasilkan *effect size* sebesar 2,23 yang termasuk dalam interpretasi efek sangat besar. Namun dalam model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* pada jenjang SMP juga ditemukan *effect size* 0,38 yang termasuk ke dalam interpretasi efek rendah dikarenakan

jigsaw setelah peserta didik mendapatkan tugas yang berbeda akan membentuk kelompok yang baru yang beranggotakan peserta didik yang memiliki tugas yang sama dari kelompok lain (Nurbaety, 2021).

terdapat faktor lain selain model pembelajaran yang mempengaruhi yaitu alokasi waktu yang kurang dalam pelaksanaan pembelajaran yang berdampak pada kurang maksimalnya penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*.

Terdapat faktor lain selain penggunaan model pembelajaran khususnya model pembelajaran kooperatif dan materi pembelajaran misalnya faktor internal maupun eksternal peserta didik, jenjang pendidikan, dan lain sebagainya yang diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan penelitian selanjutnya agar dapat menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan baik khususnya terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Akhidayat, A. M., & Hidayat, W. (2018). Pengaruh Kemandirian Belajar Matematik Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA. *Jurnal*

Pembelajaran Matematika Inovatif, *I*(6), 1045-1054. doi:<http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1045-1054>

Anggraeni, Y., Nurhasanah, E., & Mubarika, M. P. (2020). Penerapan

- Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir kritis Siswa SMP. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME)*, *X*(2), 36-50. Diambil kembali dari <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pjme/article/view/2600>
- Azizah, M., Sulianto, J., & Cintang, N. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *XXXV*(1), 61-70. doi:<https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13529>
- Badwi, A. (2016). Konsep Berpikir Dalam AlQuran. *Ash-Shahabah*, *II*(1), 50-63. Diambil kembali dari <https://123dok.com/document/q0pg1lgz-konsep-berpikir-dalam-alquran.html>
- Beliuk, E. S. (2018). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di SMP Negeri 108 Jakarta. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, (hal. 325-333). Diambil kembali dari <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/senamku/article/view/2672>
- Cahyani, N. P., Dantes, N., & Rati, N. W. (2020). Efektifitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS Terhadap Hasil Belajar IPS. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, *IV*(3), 363-370. doi:<https://doi.org/10.23887/jppp.v4i3.27410>
- Denensi, F., Gunur, B., & Jehadus, E. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Two Stay-Two Stray dengan Numbered Head Together terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *V*(1), 49-61. doi:<https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i1.5725>
- Desy. (2020). Penerapan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, *XII*(1), 1-14. doi:<https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25317>
- Dores, O. J., Wibowo, D. C., & Susanti, S. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMat*, *II*(2), 242-254. doi:<https://doi.org/10.31932/j-pimat.v2i2.889>
- Efendi, J. F., & Syarifuddin. (2021). Pendidikan Matematika Realistik Berbasih Budaya dalam Pembentukan Karakter. *de Fermat* :

- Jurnal Pendidikan Matematika*, IV(1), 24-32. Diambil kembali dari <https://jurnal.pmat.uniba-bpn.ac.id/index.php/DEFERMAT/article/view/178>
- Erdogan, F. (2019). Effect of Cooperative Learning Supported by Reflective Thinking Activities on Students' Critical Thinking Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, 89-112. Diambil kembali dari <https://eric.ed.gov/?id=EJ1211625>
- Eviyanti, C. Y., Rista, L., & Hadijah, S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Melalui Media Domino Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, IV(2), 999-1010. doi:<https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.336>
- Faisal. (2021, November 9). Diambil kembali dari PublikasiIndonesia.id: <https://publikasiindonesia.id/blog/pa-itu-google-scholar/>
- Fauzi, M., & Anugraheni, I. (2020). Meta Analisis Model PBK terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SD. *PIONIR Pendidikan*, IX(2), 14-26. doi:<http://dx.doi.org/10.22373/pjp.v9i2.8321>
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends In International Mathematics and Science Study). *Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi* (hal. 562-569). Tasikmalaya: Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi. Diambil kembali dari <https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/snnp/article/view/1096/754>
- Hasanah, Z. (2021). Model Pembelajaran Kooperatif dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Siswa. *IRSYADUNA: Jurnal Studi Kemahasiswaan*, I(1), 1-13. Diambil kembali dari <https://jurnal.stituwjombang.ac.id/index.php/irsyaduna/article/view/236>
- Herlina, M., Rahayu, I. Y., & Wiksya, D. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation (GI) terhadap Berpikir Kritis dan Keterampilan Sosial Siswa dalam Pembelajaran IPA Biologi Kelas X SMAN 2 Argamakmur. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biolog*, III(2), 142-152. doi:<https://doi.org/10.33369/diklabio.3.2.142-152>
- Hilwah, B. A., & Fariyah, U. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation (GI) dan Numbered Head Together (NHT) terhadap Kemampuan Berpikir

- Kritis Matematis Siswa Kelas VIII pada Konsep Bangun Ruang Sisi Datar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* (hal. 96-102). Jember: SEMNASMAT. Diambil kembali dari <http://research-report.umm.ac.id/index.php/semnasmat/article/view/2915>
- Kholik, A., Holisin, I., & Kristanti, F. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Guided Inquiry pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran pada Siswa Madrasah Tsawaniyah. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, *I*(1), 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.30651/must.v1i1.94>
- Kholili, A., Shoffa, S., & Soemantri, S. (2021). Pembelajaran Matematika Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa : Kajian Meta Analisis. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *IV*(6), 1441-1452. doi:<http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.p%25p>
- Krisnahari, K., Astawa, G., & Gita, I. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sawan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, *VIII*(2), 153-160. doi:<https://doi.org/10.23887/jppm.v8i2.2853>
- Lestari, A. C., & Annizar, A. M. (2020). Proses Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah PISA ditinjau dari Kemampuan Berpikir Komputasi. *Jurnal Kiprah*, *VIII*(1), 46-55. doi:<https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.2063>
- Lestari, I., Shoffa, S., & Suryaningtyas, W. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe TGT-HOTS (Teams Games Tournament-High Order Thinking Skill) pada Materi Trigonometri Kelas X SMA Muhammadiyah 4 Surabaya. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika HIMAPTIKA UMSurabaya* (hal. 31-44). Surabaya: Universitas Muhammadiyah Surabaya. Diambil kembali dari <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Pro/article/view/4342>
- Marhendra, A. G., Suryaningtyas, W., & Kristanti, F. (2016). Penggunaan Model Pembelajaran Blended Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas VII di SMPN 38

- Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, *I*(1), 10-20. doi:<http://dx.doi.org/10.30651/must.v1i1.97>
- Nurbaety, H. (2021). Model Pembelajaran Jigsaw Dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Unsur-Unsur Interinsik Cerpen. *Dirasah*, *IV*(2), 154-172. doi:<https://doi.org/10.51476/dirasah.v4i2.282>
- Palupi, I. D., & Rayu, T. S. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Group Investigation (GI) dan Teams Games Tournament (TGT) Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *TSCJ*, *IV*(1), 10-20. doi:<https://doi.org/10.23887/tscj.v4i1.33451>
- Pamungkas, M. D. (2019). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Think Pair Share dengan Pendekatan Saintifik pada Matematika. *THEOREMS*, *IV*(1), 115-124. doi:<http://dx.doi.org/10.31949/th.v4i1.1315>
- Pratimi, A. Z., Suhartono, S., & Salimi, M. (2019). Penerapan model pembelajaran group investigation untuk meningkatkan hasil belajar Ilmu Pengetahuan Sosial. *Harmoni Sosial*, *VI*(2), 164-174. doi:<https://doi.org/10.21831/hsjpi.v6i2.23535>
- Purwati, R., Hobri, & Fatahillah, A. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Kuadrat pada Pembelajaran Model Creative Problem Solving. *Kadikma*, *VII*(1), 84-93. doi:<https://doi.org/10.19184/kdma.v7i1.5471>
- Rahmatika, A. (2022). The Effect Of Think-Talk-Write Cooperative Learning Assisted By Geogebra Software On Students' Critical Thinking (Case Study Of SMA Al-Hidayah (Medan). *IJEMS: Indonesian Journal of Education and Matematical Science*, *III*(1), 1-8. doi:<http://dx.doi.org/10.30596%2Fijems.v3i1.9877>
- Rahmawati, Y., Hamid, H., & Izzatin, M. (2019). Kooperatif Tipe TAPPS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Disposisi Matematis. *Mathematic Education And Application Journal*, *I*(1), 73-84. doi:<https://doi.org/10.35334/meta.v1i1.846>
- Samosir, R. N. (2020). Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Yang Diajar dengan Menggunakan Model Discovery Learning dan Kooperatif Tipe Make A Match

- dengan Media Kartu Soal pada Materi Teorema Pythagoras. *INSPIRATIF*, *VI*(1), 24-36. doi:<https://doi.org/10.24114/jpmi.v6i1.19180>
- Sari, Y. Y. (2020). *Pengaruh Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Berbantuan Bahan Ajar Gamifikasi terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Self Confidence Siswa*. Lampung. Diambil kembali dari <http://repository.radenintan.ac.id/11083/1/SKRIPSI%20%202.pdf>
- Simamora, M. I. (2019). Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Cooperative Script dengan Group Investigation terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, *II*(2), 1-7. doi:<https://doi.org/10.31764/pendekar.v2i2.2815>
- Sunaryo, Y. (2014). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, *I*(2), 41-51. Diambil kembali dari <https://www.neliti.com/id/publications/209679/model-pembelajaran-berbasis-masalah-untuk-meningkatkan-kemampuan-berpikir-kritis>
- Sutamrin, & Khadijah. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Project Based Learning Aljabar Elementer. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *IV*(1), 28-41. doi:<https://doi.org/10.46918/equal.v4i1.892>
- Syarif, M. (2017). Hakekat Manusia dan Implikasinya Pada Pendidikan Islam. *Al-Thariqah*, *II*(2), 135-147. doi:[https://doi.org/10.25299/althariqah.2017.vol2\(2\).1042](https://doi.org/10.25299/althariqah.2017.vol2(2).1042)
- Syarifah, L., Holisin, I., & Shoffa, S. (2021). Meta Analisis: Model Pembelajaran Project Based Learning. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, *XIV*(2), 256-272. doi:<http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v14i2.11905>
- Tamsar, T. A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Kelas VIII SMP. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, *I*(1), 49-61. doi:<https://doi.org/10.54367/cartesius.v1i1.474>
- Tamur, M., Subaryo, Ramda, H. A., Nurjaman, A., Fedi, S., & Hamu, A. (2021). Pengaruh Pembelajaran

- Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Journal of Honai Math, IV(2)*, 173-182.
doi:<http://dx.doi.org/10.30862/jhm.v4i2.201>
- Umam. (2017). Analisis Kemampuan Siswa Berpikir Kritis Matematika pada Materi Kubus dan Balokdi Kelas VIII SMP Negeri 19 Percontohan Banda Aceh. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, I(2)*, 134-145.
doi:<http://dx.doi.org/10.22373/jppm.v1i2.3427>
- Utami, M. C., Jahar, A. S., & Zulkifli. (2021). Tinjauan Scoping Review dan Studi Kasus. *RADIAL, IX(2)*, 152-172. Diambil kembali dari <https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/article/view/231>
- Wicaksono, B., Sagita, L., & Nugroho, W. (2017). Model Pembelajaran Group Investigation (GI) dan Think Pair Share (TPS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Aksioma, VIII(2)*, 1-8.
doi:<https://doi.org/10.26877/aks.v8i2.1876>
- Widayati, Suyono, & Rahayu, W. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Penemuan terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Self Concept dengan Mengontol Kemampuan Awal Peserta Didik Kelas VII SMP. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika, XI(1)*, 94-104.
doi:<http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2988>
- Wijarnako, Y. (2017). Model Pembelajaran Make a Match untuk Pembelajaran IPA yang Menyenangkan. *Jurnal Taman Cendekia, I(1)*, 52-59.
doi:<https://doi.org/10.30738/tc.v1i1.1579>
- Yuliana, M., Suryaningtyas, W., & Shoffa, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Metode Mnemonik Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science, and Technology, II(1)*, 142-164.
doi:<http://dx.doi.org/10.30651/must.v2i1.530>
- Yuniarsih, S. (2020, Oktober 2). *Untukmu Guruku*. Diambil kembali dari Jawa Pos:
<https://radarsemarang.jawapos.com/artikel/untukmu-guruku/2020/10/02/belajar-aljabar-mudah-dengan-media-pensil-dan-krayon/>