

META-ANALISIS: PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KOOPERATIF

Ardiyani Sekarningrum, Shoffan Shoffa, Sandha Soemantri
Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Surabaya

naning1998@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the implementation of the cooperative learning model on improving students' mathematical communication at the junior high and senior high school levels. The method used is the systematic literature review (SLR) method. Based on the grouping of data on the classification of subject matter and types of cooperative learning models, increasing mathematical communication skills through the implementation of cooperative learning models have an effect on being applied to the junior high school level with geometry, algebra, PLDV, social arithmetic with cooperative learning models of Course Review Horay, Think Talk Write, Two Stay Two Stray, Investigation Group, Number Head Together, and Team Assisted Individualized. The SMA/equivalent level is also not much different, namely with the SMA/equivalent level the implementation of the cooperative learning model has an effect on the SMA/equivalent level with geometry, algebra, and cubes and blocks with the application of Think Talk Write, Number Head Together type of cooperative learning model. Based on these results, it can be concluded that the implementation of cooperative learning can improve mathematical communication skills.

Keywords: cooperative learning, mathematical communication

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi model pembelajaran kooperatif terhadap peningkatan komunikasi matematis siswa dijenjang SMP dan SMA sederajat. Metode yang digunakan adalah metode *systematic literature review (SLR)*. Berdasarkan pengelompokan data pada klasifikasi materi pelajaran dan tipe model pembelajaran kooperatif peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif berpengaruh diterapkan pada jenjang SMP/sederajat dengan materi geometri, aljabar, PLDV, aritmatika sosial dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Course Review Horay, Think Talk Write, Two Stay Two Stray, Grup Investigation, Number Head Together, dan Team Assisted Individualized*. Jenjang SMA/sederajat juga tidak jauh berbeda yaitu dengan jenjang SMA/sederajat implementasi model pembelajaran kooperatif berpengaruh diterapkan pada jenjang SMA/sederajat dengan materi geometri, aljabar, serta kubus dan balok dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write, Number Head Together*. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Kata kunci: model pembelajaran kooperatif, komunikasi matematis

A. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan ujung tombak maju mundurnya peradaban suatu bangsa. Berbagai upaya gencar dilakukan oleh pemerintah dalam peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Upaya-upaya yang dilakukan dapat berupa peningkatan sarana dan prasarana pendidikan serta meningkatkan kompetensi guru baik melalui pendidikan formal maupun non formal (Widyastuti, 2015). Sebagaimana telah diketahui bahwa abad ke-21 telah berubah dalam segi masyarakat, lingkungan dan juga kehidupan sehari-harinya. Bukan hanya itu abad ke-21 juga dikenal dengan masa industri "*industrial age*" dan juga masa pengetahuan "*knowledge age*" pada hal ini semua upaya profesionalitas ketrampilan melalui pembiasaan diri dan juga pemenuhan kebutuhan sehari-hari dengan didasari pengetahuan (Mukhadis, 2013). Saat ini, pendidikan berada pada masa pengetahuan "*knowledge age*" dengan percepatan peningkatan pengetahuan yang luar biasa. Di era abad ke- 21 siswa tidak boleh dinilai dengan hanya menguji kemampuan menjawab pertanyaan karena setiap siswa mempunyai strategi tersendiri dalam menyelesaikan masalah (Soemantri, 2018). Siswa juga harus dinilai dengan sejauh mana pengetahuan dan kemampuan mereka untuk menggunakan keterampilan abad ke-21 diantaranya *critical thinking and problem solving skills, collaboration skills,*

communications skills, creativity and innovations skills (Awaliyah et al., 2019).

Salah satu cara mewujudkan peradaban suatu bangsa adalah dengan pembelajaran matematika, karena matematika merupakan ilmu yang memadukan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (Yuliana et al., 2017). Matematika digunakan dalam segala lini kehidupan dan merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, dan jelas serta dapat digunakan untuk informasi dengan berbagai cara. Kemampuan komunikasi dalam matematika adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide atau simbol-simbol matematika yang mereka pahami, baik secara *verbal* maupun *non verbal*, sehingga kemampuan tersebut harus dikembangkan oleh guru maupun siswa. Hayatunnida (2021) menyatakan bahwa ada dua alasan penting yang menjadikan komunikasi matematis perlu menjadi fokus perhatian. Pertama, matematika sebagai bahasa artinya matematika bukan hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menyelesaikan masalah, tapi matematika juga alat untuk mengkomunikasikan ide dengan cermat, tepat, dan jelas. Kedua, matematika sebagai aktivitas sosial karena adanya interaksi antar siswa dan juga komunikasi guru dengan siswa yang merupakan hal penting untuk mengembangkan potensi siswa. Annisa & Siswanto (2021) juga berpendapat bahwa

komunikasi dalam pembelajaran matematika merupakan cara berbagi ide, memperjelas pemahaman materi sehingga dengan ide tersebut pembelajaran dapat dilakukan secara berdiskusi, dikembangkan, dan diperbaiki. Komunikasi matematis dalam pembelajaran dapat terjadi apabila terdapat komunikasi dua arah sehingga siswa dapat bertukar pikiran dengan teman sekelompok, teman sekelas, bahkan dengan gurunya (Hodiyanto, 2017).

Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam (1) membaca dan menulis matematika serta menafsirkan makna dan ide dari tulisan; (2) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang ide matematika dan hubungannya; (3) merumuskan definisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi; (4) menulis sajian matematika dengan pengertian; (5) menggunakan kosakata/bahasa, notasi struktur secara matematika untuk menyajikan ide menggambarkan hubungan, dan pembuatan model; (6) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan secara lisan, dalam tulisan, atau dalam bentuk visual; (7) mengamati dan membuat dugaan, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menilai informasi, dan menghasilkan dan menyajikan argumen yang meyakinkan (Sulastri & Rochintaniawati, 2009).

Pembelajaran yang didesain tentu harus berpusat pada siswa, sedangkan peran

guru dalam pembelajaran adalah sebagai fasilitator, motivator dan pembimbing yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif dan mengembangkan kemampuan komunikasi siswa (Purwanti, 2015). Menurut Shoffa, (2009) pembelajaran matematika perlu diarahkan pada aktivitas-aktivitas yang mendorong siswa belajar aktif secara mental, fisik ataupun sosial. Sejalan dengan pendapat Vygotsky dalam (Tamrin et al., 2011) bahwa pentingnya hubungan antara individu dan lingkungan sosial dalam pembentukan intelektual yaitu interaksi individu tersebut dengan orang lain dapat mempengaruhi perkembangan kognitif seseorang. Peningkatan kualitas pendidikan sangat bergantung pada berbagai faktor yang berpengaruh satu sama lainnya dalam mendesain pembelajaran yang efektif. Salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran adalah model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran (Puspita et al., 2019). Sehingga salah satu upaya untuk meningkatkan dan membangun kemampuan komunikasi matematis adalah dengan implementasi pembelajaran yang tepat dan bermakna yaitu pembelajaran kooperatif.

Hayatunnida (2021) mengungkapkan bahwa model pembelajaran kooperatif adalah kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok untuk bekerja sama, saling membantu, dan menyelesaikan masalah. Maka, pembelajaran kooperatif

sangat diperlukan untuk menunjang komunikasi matematis siswa. Menurut Isjoni (2010) melalui model pembelajaran kooperatif, siswa dapat terlibat aktif saat pembelajaran terutama dalam interaksi dan komunikasi. Isjoni (2010) menguraikan ciri-ciri pembelajaran kooperatif diantaranya (1) setiap anggota kelompok memiliki peran (2) adanya interaksi secara langsung antar siswa (3) setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab atas cara belajar dirinya sendiri juga teman sekelompoknya; (4) guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan individu kelompok; (5) guru hanya berinteraksi dengan siswa ketika diperlukan. Berdasarkan uraian di atas model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan keterampilan komunikasi untuk menghadapi persoalan dengan tingkat pemahaman yang baik terutama dalam lingkup kelompok.

Model pembelajaran kooperatif dapat membantu siswa belajar mulai dari keterampilan dasar hingga pemecahan masalah yang kompleks (Sembiring & Siregar, 2020). Ragam pembelajaran kooperatif sangat bervariasi, pemilihan metode, dan tipe pembelajaran yang dirancang dapat mempengaruhi pola interaksi dan aktivitas siswa dalam menemukan ide dan menyelesaikan masalah secara bersama-sama. Menurut Dauly dkk (2019) terdapat beberapa varian tipe pada model pembelajaran kooperatif diantaranya *Student Teams Achievement Division*

(STAD), *Team Assisted Individualization* (TAI), *Jigsaw*, *GI (Group Investigation)*, *TPS (Think Pair Share)*, *Numbered Head Together* (NHT), dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan tinjauan pustaka mengenai model pembelajaran kooperatif terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, pada jenjang SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat. Tahap berikutnya melakukan identifikasi terhadap jenjang pendidikan SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat, materi, serta tipe pembelajaran kooperatif yang dapat digunakan untuk peningkatan komunikasi matematis. Terakhir, melakukan analisis secara sistematis terkait implementasi pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian terkait implementasi model pembelajaran kooperatif pada pembelajaran matematika telah banyak dilakukan oleh para peneliti, baik untuk meningkatkan prestasi belajar, hasil belajar, koneksi matematis, berpikir kritis, dan lain sebagainya. Namun, belum banyak penelitian yang lebih lanjut mengenai hasil-hasil penelitian tersebut. Sedangkan hasil-hasil penelitian mengenai pembelajaran kooperatif harus dinilai dan dievaluasi penelitiannya. Penelitian yang dilakukan oleh Rosdiana, (2021) dengan judul "*Studi Meta-Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap*

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa” menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif secara umum berpengaruh besar terhadap kemampuan komunikasi matematis. Namun, penelitian ini memiliki kelemahan yaitu peneliti tidak mendeskripsikan dan membahas secara rinci peningkatan komunikasi matematis berdasarkan jenjang pendidikan, materi pembelajaran, dan tipe kooperatif. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari jenjang pendidikan, materi pelajaran, dan tipe pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi terkait peningkatan komunikasi matematis melalui implementasi pembelajaran kooperatif dengan pembeda pada penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini difokuskan pada jenjang menengah baik SMP/ sederajat maupun SMA/ sederajat dikarenakan pada jenjang ini siswa sudah

mampu berpikir secara logis dan abstrak serta pada jarak yang terpaut antara siswa SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat tidak berbeda secara signifikan karena sama-sama pada jenjang menengah. Selain itu pada penelitian Rosdiana, (2021) menggunakan artikel-artikel yang dipublikasi pada kurun waktu 3 tahun terakhir yaitu tahun 2019-2021. Maka dari itu perlu adanya pembaharuan penelitian dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi pembelajaran kooperatif dalam kurun waktu 10 tahun terakhir Tujuan khususnya yaitu untuk mengetahui (1) pada jenjang apa saja model pembelajaran kooperatif memiliki pengaruh terhadap peningkatan komunikasi matematis; (2) pada materi apa saja penggunaan model pembelajaran kooperatif memiliki efek yang tinggi terhadap peningkatan komunikasi matematis; (3) Tipe pembelajaran kooperatif apa saja yang memiliki pengaruh lebih besar terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa.

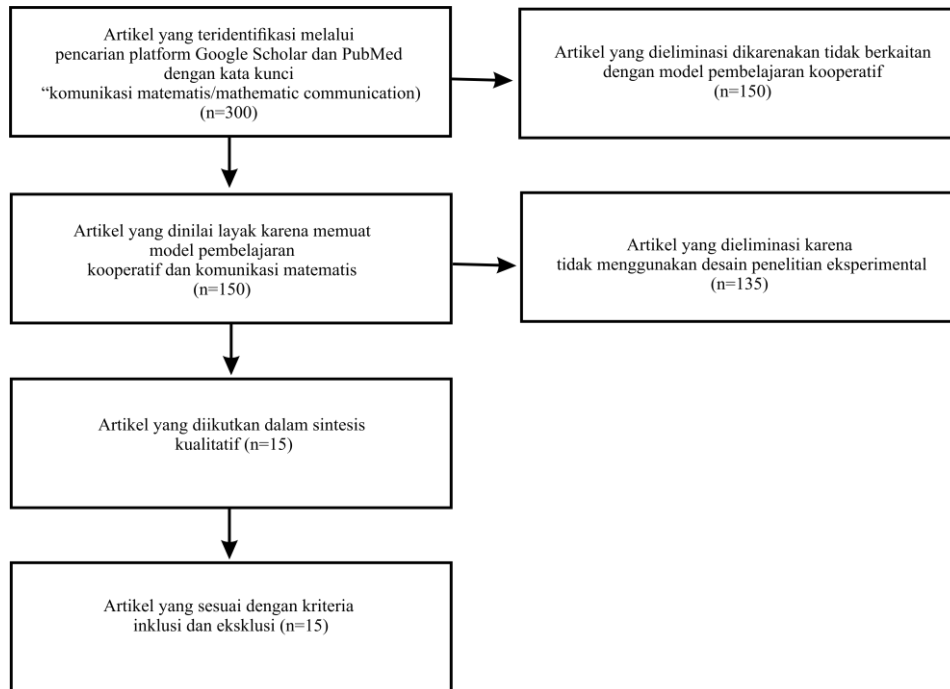
B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis dalam penyusunan artikel ini adalah *metode systematic literature review (SLR)* dengan cara mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi dan menafsirkan penelitian yang telah ada sebelumnya dengan topik yang relevan dengan penelitian. Dengan metode ini peneliti melakukan review dan mengidentifikasi jurnal-jurnal yang relevan

secara sistematis dengan mengikuti tahapan-tahapan yang ditetapkan (Triandini et al., 2019). Pada penelitian ini peneliti memilih artikel-artikel yang dipublikasi pada kurun waktu 10 tahun terakhir atau tahun 2022 hingga tahun 2012. *Literature review* pada penulisan ini menggunakan metode PRISMA (*preferred reporting items for*

systematic review and meta-analysis)

dengan langkah-langkah sebagai berikut.



Metode *systematic literature review* menurut Perry & Hammond, (2002), dilakukan melalui 8 tahapan yaitu (1) identifikasi pertanyaan penelitian; (2) mengembangkan protokol penelitian *systematic review*; (3) menetapkan lokasi database hasil penelitian sebagai wilayah pencarian artikel; (4) menyeleksi hasil penelitian yang relevan; (5) memilih hasil penelitian yang berkualitas sesuai kriteria

inklusi dan eksklusi; (6) ekstraksi data; (7) melakukan sintesis hasil dengan metode *meta-analysis*; (8) penyajian hasil *review*. Selain metode, dibutuhkan kriteria inklusi dan eksklusi yang menjadi karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi sesuai dengan judul penelitian. Kriteria tersebut disajikan seperti pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
1. Artikel ilmiah Internasional/Nasional yang berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif dan komunikasi matematis	1. Artikel ilmiah yang tidak dapat diakses dengan utuh dan lengkap.
2. Artikel yang memiliki rentang waktu penulisan 10 tahun terakhir (2022-2012).	2. Artikel ilmiah yang tidak menggunakan metode eksperimen.
3. Artikel ilmiah dengan penelitian eksperimen lengkap dengan nilai rata-rata dan standar deviasi dari kelas eksperimen serta kelas kontrol.	

Artikel yang didapat sebanyak ±150 sampel kemudian dipilah lagi dengan maksud untuk menemukan artikel yang relevan dengan rumusan masalah serta kriteria inklusi dan eksklusi. Dengan demikian didapatkan sebanyak 15 artikel

ilmiah yang relevan dan lengkap. Selanjutnya 15 artikel ilmiah tersebut dianalisis untuk menjawab tujuan dari penelitian. Data dianalisis dan dikaji dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Glass (1981).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pencarian artikel yang sesuai dengan rumusan masalah dan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel ilmiah yang didapatkan secara

lengkap dan sesuai sebanyak 15 sampel. Selanjutnya artikel tersebut dianalisis, dirangkum, dan dipetakan dengan maksud untuk menjawab tujuan dari penelitian ini. Pemetaan 15 artikel seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan perolehan artikel

Keterangan	Jenjang Pendidikan	Materi Pelajaran	Tipe
SMP/Sederajat	8		
SMA/Sederajat	7		
Aljabar		4	
Statistika		4	
Segitiga dan Segiempat		2	
Geometri		1	
Aritmatika Sosial		1	
Persamaan Linear Dua Variabel		1	
Kubus dan Balok		1	
Persamaan Linear Tiga Variabel		1	
<i>Math Mine</i>			2
<i>Grup Investigation</i>			2
<i>Think Pair Share</i>			2
<i>Team Assisted Individualized</i>			1
<i>Number Head Together</i>			3
<i>Think Talk Write</i>			1
<i>Course Review Horay</i>			1
<i>Talking Stick</i>			1
<i>Jigsaw</i>			1
<i>Two Stay Two Stray</i>			1
Total	15	15	15

Artikel Hasil analisis 15 artikel ilmiah yang dipublikasi pada jurnal nasional maupun internasional dengan menggunakan

bantuan *google scholar* dan *PubMed* diperoleh nilai *effect size* seperti yang disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Tabulasi *effect size* 15 artikel ilmiah dengan pembelajaran kooperatif terhadap peningkatan komunikasi matematis

Kode Jurnal	Nama Penulis dan Tahun	Sub-Unit		\bar{x} Eks perimen	\bar{x} Kontrol	SD Kontrol	<i>Effect size</i>	Keterangan
		Jenjang Pendidikan	Tipe Pembelajaran					
J1	Fatma Niati Solekhan, Sri Hastuti, Noer, Pentatio Gundowibowo (2013)	SMP	Grup Investigatif	78,21	62,80	17,5	0,88	Efek tinggi
J2	Erma Monariska, Nia Jusniani, Neng Hai Sapitri (2021)	SMP	Match Mine	87,52	71,41	18,28	0,88	Efek tinggi
J3	Yarmasi, Mutia Fonna, Mursalin (2020)	SMP	Team Assisted Individualized	3,19	2,06	1,3	0,86	Efek tinggi
J4	(Nurjaman, 2015)	SMP	Think Pair Share	15,75	14,11	2,47	0,66	Efek sedang
J5	Leni AgustinaDaulay, Hilda Hakim, Lindi Dewi Sartikawati (2019)	SMP	Course Review Horay	86,85	68,60	8,67	2,10	Pengaruh yang tinggi
J6	Dewi Wulandari (2018)	SMP	Talking Stick	65,57	58,53	13,76	0,51	Efek sedang
J7	(Adi et al., 2019)	SMP	Numbered Heads Together	27,38	14,46	12,6	1,02	Efek tinggi
J8	(Junaryadi, 2012)	SMP	Two Stay Two Stray	77,69	70,83	4,87	1,40	Efek sangat tinggi
J9	Deutelina S. Lagur, Alberta, P. Makur, Apolonia H. Ramda (2018)	SMA	Numbered Heads Together	73,1	60,47	11,99	1,05	Efek tinggi

Kode Jurnal	Nama Penulis dan Tahun	Sub-Unit		\bar{x} Eks perimen	\bar{x} Kont rol	SD Kontrol	Effect size	Keterangan
		Jenjang Pendidikan	Tipe Pembelajaran					
J10	(Sumirat, 2014)	SMA	Think Talk Write	22,62	17,76	4,36	1,11	Efek sangat tinggi
J11	(Wahyuni & Suwanto, 2019)	SMA	Match Mine	74,71	58,29	32,85	0,49	Efek sedang
J12	(Nopriana, 2020)	SMA	Grup Investigation	63,84	50,48	12,63	1,05	Efek tinggi
J13	(Widyastuti, 2015)	SMA	Jigsaw	47,34	49,01	22,54	-0,07	Effek yang dapat diabaikan
J14	(Mardiana, 2019)	SMK	Numberd Heads Together	84,8	74,8	14,25	0,70	Efek sedang
J15	(Salam, 2017)	SMA	Think Pair Share	88	85	5,26	0,56	Efek sedang
Rerata ES							0,93	

Berdasarkan tabel tabulasi pada tabel 4 diperoleh hasil effect size untuk masing-masing kaitan seperti di bawah ini.

a. Besar pengaruh Implementasi Kooperatif untuk Meningkatkan

Kemampuan Komunikasi Matematis berdasarkan jenjang pendidikan. Berikut adalah hasil tabulasinya

Tabel 4. Tabulasi effect size berdasarkan jenjang pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Effect size	Keterangan
1.	SMP/ sederajat	1,06	Efek tinggi
2.	SMA/ sederajat	0,81	Efek tinggi

Hasil meta-analisis implementasi pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada jenjang SMP/ sederajat sebanyak 8 sampel jurnal memberikan efek tinggi dan pada jenjang SMA/ sederajat sebanyak 7 jurnal memberikan efek tinggi.

b. Besar pengaruh Kooperatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis pada materi pelajaran. Berikut adalah hasil tabulasinya. Berikut adalah hasil tabulasinya.

Tabel 5. Tabulasi *effect size* berdasarkan materi pembelajaran

No	Materi	<i>Effect size</i>	Keterangan
1.	Aljabar	0,93	Efek tinggi
2.	Statistika	0,59	Efek sedang
3.	Segitiga dan Segiempat	0,66	Efek sedang
4.	Geometri	1,40	Efek sangat tinggi
5.	Aritmatika Sosial	0,86	Efek tinggi
6.	Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)	1,05	Efek tinggi
7.	Persamaan Linear Tiga Variabel (PLTV)	0,70	Efek sedang
8.	Kubus dan Balok	1,03	Efek tinggi

Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran kooperatif berpengaruh tinggi pada kemampuan komunikasi matematis. Hasil pengaruh efek sangat tinggi pada geometri. Efek tinggi pada materi aljabar, aritmatika sosial, persamaan linear dua variabel, serta kubus dan balok. Sedangkan statistika, segitiga dan segiempat, dan persamaan linear tiga variabel berpengaruh sedang. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor. Faktor tersebut diantaranya adalah nilai yang diperoleh siswa kurang memenuhi target, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi. Salah satu contohnya pada materi statistika seringkali siswa kesulitan menentukan nilai rata-rata dari

suatu data, menganalisis suatu data. Hal ini dikarenakan siswa belum sepenuhnya mampu untuk memahami konsep dasar statistika, mengkomunikasikan permasalahan dengan memodelkan matematika, memanipulasi statistik dan menarik kesimpulan. Sementara itu dalam pembelajaran guru hanya berkomunikasi satu arah. Sehingga siswa cenderung pasif dan takut bertanya ketika pembelajaran berlangsung.

c. Besar pengaruh Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis berdasarkan tipe pembelajaran. Berikut adalah hasil tabulasinya.

Tabel 6. Tabulasi *effect size* berdasarkan tipe pembelajaran

No	Tipe Pembelajaran	<i>Effect size</i>	Keterangan
1.	<i>Math Mine (MM)</i>	0,69	Efek sedang
2.	<i>Grup Investigation (GI)</i>	0,96	Efek tinggi
3.	<i>Team Assisted Individualized (TAI)</i>	0,86	Efek tinggi
4.	<i>Think Pair Share (TPS)</i>	0,66	Efek sedang
4.	<i>Number Head Together (NHT)</i>	0,92	Efek tinggi
5.	<i>Think Talk Write (TTW)</i>	1,26	Efek sangat tinggi
6.	<i>Talking Stick (TS)</i>	0,51	Efek sedang
7.	<i>Jigsaw</i>	0,61	Efek sedang

No	Tipe Pembelajaran	Effect size	Keterangan
8.	<i>Two Stay Two Stray (TSTS)</i>	1,40	Efek sangat tinggi
9.	<i>Course Review Horay (CRH)</i>	2,10	Pengaruh yang tinggi

Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran kooperatif dengan tipe *Course Review Horay* memiliki pengaruh yang tinggi. Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Two Stay Two Stray* memiliki *effect size* sangat tinggi. Kemudian model pembelajaran kooperatif tipe *Grup Investigation (GI)*, *Team Assisted Individualized (TAI)*, dan *Number Head Together (NHT)* memiliki *effect size* tinggi. Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe *Math Mine*, *Think Pair Share*, *Talking Stick*, dan *Jigsaw* menghasilkan *effect size* sedang.

Berdasarkan perolehan data hasil meta-analisis penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif pada pembelajaran matematika. Penelitian yang dilakukan oleh Mardiana (2019) di kelas X SMK Negeri 2 Binjai tahun pelajaran 2018/2019 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Number Head Together (NHT)* lebih baik dibandingkan dengan kooperatif tipe *Think Talk Write (TTW)*. Penelitian yang dilakukan oleh Thalhan (2017) di kelas VII SMP terdapat

perbedaan yang signifikan pada tingkat respon siswa tipe *STAD*, *Jigsaw*, dan *NHT*. Namun antara tipe *Jigsaw* dan *NHT* tidak jauh berbeda secara signifikan. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh pada variabel tersebut. Mengapa demikian? karena dalam perhitungan *effect size* pada penelitian ini tidak semua data sampel penelitian menunjukkan adanya data statistik yang sama sehingga perlu dilakukan pengelompokan ulang berdasarkan data statistik yang dihasilkan pada penelitian ini. Menggunakan rumus *effect size* yang dikemukakan oleh Glass (1981), selanjutnya hasil perhitungan dari keseluruhan sampel digabungkan dalam bentuk tabel distribusi dan akan diklasifikasikan ulang agar mengetahui hasil perhitungan dari setiap klasifikasi, baik berdasarkan jenjang pendidikan, materi pembelajaran, dan tipe pembelajaran yang memberi pengaruh.

Pengelompokan data berdasarkan jenjang pendidikan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif diperoleh informasi bahwa pada jenjang SMP/ sederajat hasil nilai *effect size* tergolong tinggi yaitu sebesar 1,06. Sedangkan pada jenjang SMA/ sederajat juga tergolong memiliki *effect size* tinggi yaitu sebesar 0,81. Hal ini sejalan dengan studi

meta analisis penelitian Putri et al. (2022) yang menganalisis mengenai pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa di mana ukuran efek tergolong sama pada setiap jenjangnya. Penelitian lainnya yang telah dilakukan oleh Turgut & Turgut (2018) menganalisis mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif secara umum menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif secara umum di negara Turki berdasarkan jenjang pendidikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa melalui implementasi model pembelajaran kooperatif tidak dipengaruhi oleh jenjang pendidikan dan model tersebut sama-sama berpengaruh untuk diterapkan di jenjang SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat dengan besar pengaruh yang tergolong tinggi.

Berdasarkan pengelompokan data pada klasifikasi materi pelajaran, peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif memiliki efek sangat tinggi pada materi geometri yaitu sebesar 1.40. Sebab materi geometri adalah bagian dari matematika yang memiliki tingkat keabstrakan tinggi karena didalamnya membicarakan mengenai benda-benda yang sifatnya abstrak. Keabstrakan objek-objek ini perlu diupayakan agar dapat

diinterpretasikan secara nyata, sehingga siswa mudah untuk memahaminya. Tak hanya dengan adanya penerapan pendekatan yang tepat, salah satunya pendekatan konstruktivisme seperti pada penelitian Junaryadi (2012) dengan dukungan perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan tes hasil belajar. Pada materi pelajaran aljabar, aritmatika sosial, PLDV, serta kubus dan balok memiliki *effect size* kategori tinggi dengan besaran masing-masing sebesar 0,93; 0,86; 1,05; dan 1,03. Sedangkan pada materi pelajaran Statistika, Segitiga dan Segiempat, serta PLTV memiliki efek sedang dengan besaran nilai masing-masing yaitu 0,59; 0,66; dan 0,70. Dapat disimpulkan bahwa pemilihan materi pelajaran mempengaruhi peningkatan komunikasi matematis siswa karena dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis muatan materi yang dipilih harus dapat diinterpretasikan dalam bentuk notasi, visual, baik secara lisan maupun tulisan. Sehingga ide-ide yang dimiliki siswa dapat disajikan dan dituangkan dengan mudah dan kemampuan komunikasi siswa mengalami peningkatan. Hal ini sejalan dengan pendapat Suryaningtyas et al. (2017) yang mengungkapkan bahwa identifikasi masalah perlu dilakukan terlebih dahulu dalam rangka perencanaan pemecahan masalah tersebut sesuai dengan pokok bahasan (materi pelajaran).

Meta-analisis berdasarkan pengelompokan data pada klasifikasi tipe pembelajaran, peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif memiliki pengaruh yang tinggi sebesar 2.10 pada tipe *Course Review Horay*. Pembelajaran tipe *Course Review Horay* memiliki langkah-langkah sebagai berikut: (1) guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai; (2) guru menyajikan dan mendemonstrasikan menyajikan materi sesuai topik dan melakukan tanya jawab; (3) guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok; (4) guru meminta siswa membuat kotak dan kartu; (5) guru membaca soal dengan acak dan meminta siswa menuliskan jawabannya di kartu atau kotak yang nomernya disebutkan guru; (6) guru dan siswa mendiskusikan soal yang telah diberikan; (7) siswa memberi tanda centang; (8) guru menghitung nilai siswa dari jawaban yang benar dan yang berteriak “hore”; (9) guru memberikan *reward* pada kelompok yang memiliki nilai tertinggi. Menurut Aris Sohimin (2015) kelebihan dari kooperatif tipe *Course Review Horay* diantaranya: (1) menarik sehingga mendorong siswa terlibat di dalamnya; (2) tidak monoton karena diselingsi hiburan; (3) siswa lebih semangat belajar; (4) melatih kerjasama. Adapun kekurangannya yaitu: (1) adanya peluang untuk curang; (2) siswa aktif dan pasif nilainya disamakan.

Hasil temuan pada model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Two Stay Two Stray* memiliki effect size sangat tinggi dengan besaran nilai masing-masing sebesar 1,26 dan 1,40. Penelitian Junaryadi (2012) model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* menunjukkan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol, hal ini dikarenakan peneliti menerapkan model pembelajaran tipe *Two Stay Two Stray* dengan pendekatan konstruktivisme sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini diperkuat oleh pendapat Suprpti et al. (2016) bahwa pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang berlandaskan paham konstruktivis. Sejalan dengan penelitian Sari & Azmi (2018) yang menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Two Stay Two Stray* terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa adalah mahasiswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran sehingga mahasiswa mampu mengkomunikasikan pemahaman serta ide-ide melalui pengerjaan soal maupun presentasi yang sebelumnya telah dilakukan. Selain itu pembelajaran *Two Stay Two Stray* dapat digunakan pada semua mata pelajaran dan tingkatan usia peserta didik dengan langkah-langkah sebagai berikut (1) siswa bekerja sama dengan anggota kelompok sebanyak empat orang; (2) dua siswa dari

setiap kelompok meninggalkan kelompoknya untuk bertamu di kelompok lainnya; (3) dua orang yang tetap di kelompoknya bertugas membagikan hasil diskusi dan informasi ke tamu mereka; (4) tamu kembali ke kelompok mereka dan melaporkan temuan mereka dari kelompok lain; (5) mencocokkan dan membahas hasil temuan mereka (Anita, 2005). Sedangkan pada model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* pada penelitian Sugandi (2011) dilihat dari tahap *think* siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban atau strategi penyelesaian, membuat catatan kecil mengenai ide-ide yang terdapat dalam bacaan serta hal-hal yang belum dipahaminya menggunakan bahasa sendiri. Pada tahap *talk* siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan, menyusun serta menguji ide-ide saat berdiskusi dalam kelompok, selanjutnya pada tahap *write* siswa akan belajar untuk melakukan penalaran matematika secara tertulis. Dengan demikian penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Pada temuan model pembelajaran kooperatif tipe *Grup Investigation* (GI), *Team Assisted Individualized* (TAI), dan *Number Head Together* (NHT) masing-masing memiliki effect size tinggi dengan besaran nilai 0,96; 0,86; dan 0,92. Sejalan penelitian Fajriyati & Rahmawati (2019) yang menunjukkan hasil uji *sceffe* antara

kelas dengan menggunakan model kooperatif tipe GI sama baiknya dengan kelas pembelajaran kooperatif tipe NHT. Diperkuat oleh hasil penelitian Nadianti et al., (2018) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar antara model pembelajaran kooperatif tipe TAI dan NHT yang menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT menghasilkan prestasi belajar lebih baik dibandingkan dengan tipe TAI, sebab adanya penggunaan pendekatan konstruktivisme diantara kedua tipe model pembelajaran tersebut. Arnawa & Wulandari (2020) pada penelitiannya mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Negeri kelas VIII Kota Pekanbaru yang berkemampuan awal tinggi dan sedang dalam belajar matematika menggunakan model NHT lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang belajar konvensional. Pada pembelajaran kooperatif tipe GI menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa dalam mencari materi pelajaran yang sedang atau akan dipelajari melalui sumber-sumber yang tersedia pada buku paket maupun internet. Sehingga siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berkomunikasi dalam kelompok, sehingga dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Math Mine*, *Think Pair Share*, dan *Talking Stick* menghasilkan effect size sedang

dengan nilai effect size masing-masing tipe sebesar 0,69; 0,66; 0,51; dan 0,61. Pada model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw memiliki effect size yang dapat diabaikan. Mengapa hal ini terjadi? Karena model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw memiliki kelemahan yaitu, (1) siswa yang aktif akan cenderung mendominasi dan mengontrol alur diskusi; (2) siswa yang memiliki daya baca dan berpikir rendah akan kesulitan untuk menjelaskan materi ketika ditunjuk sebagai tenaga ahli; (3) siswa yang cerdas akan cenderung merasa bosan; (4) pembagian kelompok secara heterogen kemungkinan anggota kelompok memiliki

kemampuan rendah semuanya; (5) anggota kelompok yang ditugaskan menjadi tenaga ahli sering tidak sesuai antara kemampuan dengan kompetensi yang harus dipelajari; (6) siswa yang tidak terbiasa untuk berkompetisi akan sulit mengikuti proses pembelajaran. Maka dari itu guru perlu membagi kelompok-kelompok sesuai dengan kebutuhan, sehingga dengan dilakukannya diskusi kelompok antar siswa mempermudah memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Guru juga dapat memberikan reward kepada siswa misalnya berupa pujian atau penambahan nilai pada siswa yang berhasil memecahkan masalah.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini melihat bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif pada pembelajaran matematika terhadap siswa jenjang SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat. Berdasarkan pengelompokan data pada klasifikasi materi pelajaran dan tipe model pembelajaran kooperatif peningkatan kemampuan komunikasi matematis melalui implementasi model pembelajaran kooperatif berpengaruh diterapkan pada jenjang SMP/ sederajat dengan materi geometri, aljabar, PLDV, aritmatika sosial dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Course*

Review Horay, Think Talk Write, Two Stay Two Stray, Grup Investigation, Number Head Together, dan Team Assisted Individualized. Sedangkan pada jenjang SMA/ sederajat juga tidak jauh berbeda yaitu dengan jenjang SMA/ sederajat implementasi model pembelajaran kooperatif berpengaruh diterapkan pada jenjang SMA/ sederajat dengan materi geometri, aljabar, serta kubus dan balok dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* dan *Number Head Together.* Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A., Rahman, B., & Arifin, S. (2019). Penerapan model kooperatif tipe numbered head together untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 2(2), 117. <https://doi.org/10.30738/indomath.v2i2.4409>
- Annisa, S., & Siswanto, R. D. (2021). Analisis kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari gaya kognitif dan gender. *Jurnal penelitian pembelajaran matematika*, 14, 146–167.
- Arnawa, I. M., & Wulandari, L. (2020). Pengaruh model kooperatif tipe numbered heads together pada kemampuan komunikasi matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1048. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.2945>
- Awaliyah, N., Hendrayana, A., & Pamungkas, A. S. (2019). Pengembangan kelas virtual untuk meningkatkan kecakapan komunikasi matematis pada materi bangun ruang sisi datar. *JPPM*, 12(2), 317–330.
- Daulay, L. A., Hakim, H., & Sartikawati, L. D. (2019). *The improvement of student's mathematical communication ability by using cooperative learning: course review horay*. *Jurnal Tarbiyah*, 26(1), 185.
- Dewi Wulandari, I. A., Suarsana, I. M., & Ngurah Pujawan, I. G. (2018). Model pembelajaran kooperatif talking stick, mind mapping, dan kemampuan komunikasi matematis. *MaPan*, 6(1), 82–93. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n1a8>
- Fajriyati, R., & Rahmawati, N. D. (2019). Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (GI) dan numbered head together (NHT) terhadap prestasi belajar matematika. *I(4)*, 56–66.
- Hayatunnida, J. (2021). Penerapan metode pembelajaran kooperatif pada siswa di MIM 12 Nagan Raya. *MADINAH Jurnal Studi Islam*, 9(1), 11–20.
- Junaryadi, B. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika model kooperatif tipe two stay two stray dengan pendekatan konstruktivisme untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Journal of Primary Educational*, 1(1), 19–23.
- Lagur, D. S., Makur, A. P., & Ramda, A. H. (2018). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe numbered head together (NHT) terhadap kemampuan komunikasi matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 357–368. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i3.160>
- Mardiana. (2019). Perbedaan model pembelajaran kooperatif tipe number head together (nht) dengan think talk write (TTW) terhadap kemampuan komunikasi

- matematis. *serunai: jurnal ilmiah dan ilmu pendidikan*, 5(1).
- Monariska, E., Jusniani, N., & Sapitri, N. H. (2021). Kemampuan komunikasi matematis siswa SMP melalui model pembelajaran kooperatif tipe match mine. *10*(1), 130–140.
- Mukhadis, A. (2013). Indonesian human resources of excellence and divine character. *Pendidikan Karakter, III*, 115–136.
- Nadianti, R., Misdalina, & Kesumawati, N. (2018). Perbandingan model pembelajaran kooperatif tipe tai dengan nht dalam kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari kemampuan awal siswa SMP negeri 4 Prabumulih. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 19–25.
- Nopriana, T. (2020). Model group investigation dan kemampuan komunikasi matematik dalam pembelajaran matematika siswa kelas XI IPA SMA negeri 2 Cirebon. *Pasundan Journal of Mathematics Education Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–6.
- Nurjaman, A. (2015). Meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa smp melalui model pembelajaran kooperatif tipe think pair share (TPS). *Didaktik*, 9(1), 1–9.
file:///C:/Users/Technogade/Downloads/111-228-1-SM.pdf
- Perry, A., & Hammond, N. (2002). Systematic reviews : the experiences of a PhD student. *Psychology Learning and Teaching*, 2(1), 32–35.
- Purwanti, S. (2015). Meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis siswa sekolah dasar dengan model missouri mathematics project (MMP). *TERAMPIL: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 2(2), 253–266.
<http://www.ejournal.radenintan.ac.id/index.php/terampil/article/view/1296/1022>
- Puspita, N. P. M., Asri, I. G. A. A. S., & Ardana, I. K. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbantuan media powerpoint terhadap kompetensi pengetahuan PPKn. *Media Komunikasi FPIPS*, 17(1), 405–413.
<https://doi.org/10.23887/mkfis.v17i1.22196>
- Putri, N. S., Juandi, D., & Jupri, A. (2022). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe think-talk-write terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa : studi meta-analisis. *06*(01), 771–785.
- Rosdiana. (2021). Studi meta-analisis penggunaan model pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
- Salam, R. (2017). Efektivitas penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe think pair share (TPS) untuk meningkatkan kepercayaan diri dan komunikasi matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan INSANI*, 20(2), 108–116.
- Sari, A., & Azmi, M. P. (2018). Penerapan model kooperatif tipe two stay two stray (TSTS) terhadap kemampuan komunikasi

- matematis. 2(1), 164–171.
- Sembiring, R. F. br., & Siregar, R. M. (2020). Pengaruh model pembelajaran think pair share (TPS) terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa kelas x sma melati binjai tahun pelajaran 2019/2020. *12(1)*, 52–59.
- Shoffa, S. (2009). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR pada pokok bahasan jajargenjang dan belahketupat. *Didaktis*, 8(3), 1–67.
- Soemantri, S. (2018). Pengaruh Gaya Kognitif Konseptual Tempo terhadap Tingkat kesalahan Siswa. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 18(1), 74–85.
- Solekhan, F. N., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (n.d.). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. 1(9).
- Sugandi, A. I. (2011). Pengaruh model pembelajaran koperatif tipe think talk write terhadap kemampuan komunikasi. *Makalah Dalam Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIPA*, 41–50.
<https://eprints.uny.ac.id/7361/>
- Sulastri, Y., & Rochintaniawati, D. (2009). tipe jigsaw dalam pembelajaran biologi di SMPN 2 cimalaka. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 1(1).
- Sumirat, L. A. (2014). Efektifitas strategi pembelajaran kooperatif tipe think-talk-write (TTW) terhadap kemampuan komunikasi dan disposisi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 1(2), 24.
- Suprapti, E., Soemantri, S., Diharjo, W. S., Suryaningtyas, W., & Holisin, I. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbasis komputer pada mata kuliah metode numerik melalui program lesson *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 13(3).
<http://103.114.35.30/index.php/didaktis/article/view/263>
- Suryaningtyas, W., Suprapti, E., Solikin, A., & Shoffa, S. (2017). Implementasi lesson study berbasis karakter pada mata kuliah statistika dasar dengan menggunakan media "GABUS". *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 2, 45–65.
<https://www.researchgate.net/publication/315045719>
- Tamrin, M., Sirate, S. F. S., & Yusuf, M. (2011). Teori belajar konstruktivisme vygotsky dalam pembelajaran matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 3(1), 40–47.
- Thalhah, S. Z. (2017). Keefektifan model pembelajaran kooperatif. *Pedagogy Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 30–46.
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Werla Putra, G., & Iswara, B. (2019). *Systematic Literature Review Method for Identifying Platforms and Methods for Information System Development in Indonesia*. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63.
- Turgut, S., & Turgut, İ. G. (2018). *The effects of cooperative learning on*

- mathematics achievement in turkey: a meta-analysis study. International Journal of Instruction*, 11(3). <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11345a>
- Wahyuni, F., & Suwanto. (2019). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe match mine terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa. *Journal of Mathematics Education and Science*, 5 No.1(1), 59–63.
- Widyastuti, E. (2015). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Jigsaw. *journal of mathematics Education*, 1(1), 3.
- Yarmasi, Y., Fonna, M., & Mursalin, M. (2020). The influence of cooperative learning model type team assisted individualized of interactive media assistance to students' mathematical communication ability. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(9), 813–820. <https://doi.org/10.29103/ijevs.v2i9.3303>
- 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*, 2(1), 142. <https://doi.org/10.30651/must.v2i1.530>