

Pengaruh Pembelajaran STAD berbantuan Papan Kartu pada Materi Vektor SMA terhadap Komunikasi Matematis Siswa

Fitri Umardiyah, Lintang Prameswari, Wisnu Siwi Satiti

Pendidikan Matematika, FIP, Universitas KH. Abdul Wahab Hasbullah, Jombang

fitriumardiyah@unwaha.ac.id

Diterima: 13-03-2024; Direvisi: 20-03-2024; Dipublikasi: 31-03-2024

Abstract

This research was conducted with the aim of finding out the effect of STAD learning assisted by card boards on vector material on the mathematical communication skills of class X students at MAN 9 Jombang. This research uses a quantitative approach with the Intact-Group Comparison type Pre-Experimental Designs method. The subjects of this research were class X students of MIA MAN 9 Jombang. The research instruments used were lesson plan implementation observation sheets, oral communication observation sheets, card board questions, and test questions as the main instruments. As well as learning implementation plans (RPP) and questionnaires as supporting data. The test instrument consists of five questions about vectors for students' written mathematical communication skills. Then the oral communication observation sheet contains statements that are used to determine students' oral mathematical communication abilities. The data analysis technique used is hypothesis testing. Before testing the hypothesis, the data obtained is first tested for normality. Based on the calculation of the independent sample t test, it shows that the significance value is <0.001 , the significance is <0.05 , so it can be concluded that H_0 is rejected and H_a is accepted. This shows that STAD learning assisted by card boards on vector material has an effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: STAD learning model; vectors; mathematical communication

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran STAD berbantuan papan kartu pada materi vektor terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X di MAN 9 Jombang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Pre-Experimental Designs* jenis *Intact-Group Comparison*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIA MAN 9 Jombang. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar observasi komunikasi lisan, soal papan kartu, dan soal tes sebagai instrumen utama. Serta rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan angket sebagai data pendukung. Instrumen soal tes berupa lima butir soal tentang vektor untuk kemampuan komunikasi matematis tulis dari siswa. Kemudian lembar observasi komunikasi lisan berisi pernyataan yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis, data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Berdasarkan perhitungan uji *independent sample t tes* menunjukkan bahwa nilai signifikansi yaitu $< 0,001$, signifikansi tersebut $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan

bahwa pembelajaran STAD berbantuan papan kartu pada materi vektor berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: model pembelajaran STAD; vector; komunikasi matematis

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu aspek penting dalam kehidupan seseorang, bahkan menjadi bagian terpenting mendukung keberhasilan bangsa. Salah satu pelajaran terpenting dalam pendidikan adalah matematika. Pelajaran matematika adalah salah satu mata pelajaran wajib yang ada di setiap jenjang pendidikan. Hal ini sesuai dengan *Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 Tentang Standar Nasional Pendidikan*, (2021) bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran wajib yang termuat dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Dalam proses pembelajarannya, siswa tidak hanya dituntut untuk memahami materi-materi yang diajarkan, akan tetapi juga diharapkan untuk menguasai kemampuan matematis yang kedepannya akan dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran kooperatif tipe Student Teams Achievement Division (STAD) merupakan salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang paling sederhana, dimana siswa bekerja dalam tim yang heterogen untuk mempelajari berbagai materi pelajaran, kemudian siswa diberi kuis untuk mengetahui kemajuan individu (Lailatifah & Tuharto, 2018). Model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Team Achievement Division*), lebih memfokuskan pada aktivitas dan interaksi yang terjadi diantara siswa. Siswa akan termotivasi dan sehingga saling membantu dalam menguasai materi yang diajarkan. Juga model pembelajaran STAD juga bertujuan agar siswa yang pandai ikut bertanggung jawab membantu siswa yang lemah dalam kelompok masing-masing (Hendra, 2018). Selain model pembelajaran, diperlukan juga media yang digunakan guru untuk membantu proses pembelajaran. Media tersebut dapat berupa audio-visual, audio, atau media visual seperti papan kartu. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fauzi et al., (2020) disampaikan bahwa media pasang kartu pada papan dengan metode pembelajaran STAD pada materi IPA dapat melatih pemahaman konsep siswa dan keterampilan komunikasi sehingga hasil belajar siswa mencapai KKM.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran di sekolah terutama pada materi vektor, siswa masih mengalami kesulitan dalam mengomunikasikan matematika. Hal ini dilihat berdasarkan pengamatan peneliti bahwa terdapat beberapa siswa yang kesulitan untuk memberikan penjelasan dan alasan dari jawaban yang telah ditemukan. Terdapat pula beberapa siswa yang kurang berani untuk bertanya sehingga hanya mendengar dan mencatat penjelasan dari guru. Dari hasil wawancara peneliti dengan guru, memang tidak semua siswa yang terdapat dalam kelas memiliki keberanian untuk bertanya kepada guru. Karena itu, perlu adanya pembaharuan model pembelajaran yang digunakan sehingga dapat membantu siswa untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut terutama dalam kemampuan komunikasi matematis.

NCTM (2000) menyatakan bahwa terdapat lima standar proses kemampuan matematis yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Kelima standar proses ini memengaruhi

peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan terutama dalam pembelajaran matematika. Menurut Khan (2020) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyatakan ide/gagasan di lingkungan kelas, dimana saat proses saling berhubungan atau dialog terjadi pengalihan pesan, dan pesan yang dialihkan berisi materi matematika yang dipelajari oleh siswa, baik berupa konsep, rumus, strategi penyelesaian atau pemecahan masalah. Melinda & Zainil (2020) menyatakan bahwa Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk berkomunikasi yang saling berhubungan yang terjadi di kelas, yang meliputi kegiatan menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, mengevaluasi ide, simbol, istilah, dan informasi matematika, dan dimana terjadi pengalihan/penyampaian pesan yang berisi tentang materi pembelajaran matematika. Terdapat 2 (dua) alasan menurut Barody mengapa kemampuan berbahasa itu sangat penting dibutuhkan dalam berkomunikasi, yaitu: 1) matematika sebagai bahasa; matematika bukan hanya sekedar alat untuk membantu berpikir, alat untuk menemukan pola, atau memecahkan masalah, tetapi juga alat yang tak berharga untuk mengomunikasikan berbagai gagasan secara jelas, tepat, dan ringkas; dan 2) belajar matematika sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, interaksi antarsiswa, misalnya komunikasi antara guru dan siswa adalah bagian penting untuk menjaga dan mengembangkan potensi matematika siswa (Saragih & Rahmiyana, 2013). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nasrulloh & Umardiyah (2020) mengatakan bahwa pentingnya komunikasi matematis tertuang dalam tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam standar kompetensi mata pelajaran matematika yaitu mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram dan menjelaskan gagasan.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat membangun komunikasi matematis siswa yakni model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitri (2019) yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain penelitian-penelitian diatas, hasil penelitian yang dilakukan oleh Fattah et al. (2020) juga menunjukkan adanya pengaruh yang positif yakni kemampuan komunikasi matematis dari siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran tipe STAD berbantuan software Autograph lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Pada penelitian yang dilakukan oleh Arifin (2020) juga menyimpulkan bahwa model kooperatif tipe STAD berbantuan Geogebra berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pembelajaran STAD Berbantuan Papan Kartu pada Materi Vektor SMA terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sekolah MAN 9 Jombang dengan jenis penelitian eksperimen. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pre-Experimental Designs*

jenis *Intact-Group Comparison*. Dalam pelaksanaan penelitian melibatkan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen (yang diberi perlakuan) dan kelas kontrol (yang tidak diberi perlakuan). Paradigma penelitian menurut Sugiyono (2015) dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

Tabel 1. Skema *Intact-Group Comparison*

Kelas	Perlakuan	Hasil
Eksperimen	X	O_1
Kontrol	-	O_2

Keterangan:

X : Perlakuan

O_1 : Hasil pengukuran kelas eksperimen

O_2 : Hasil pengukuran kelas kontrol

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIA di MAN 9 Jombang. Adapun sampel dalam penelitian ini yaitu semua populasi yang dibagi kedalam dua kelas yaitu kelas kontrol sebanyak 25 siswa dan kelas eksperimen sebanyak 25 siswa. Data komunikasi matematis lisan diperoleh dengan mengobservasi siswa dari awal proses pembelajaran hingga akhir pembelajaran dengan instrumen lembar komunikasi matematis lisan siswa. Sedangkan untuk komunikasi matematis tulis diperoleh dari hasil pengerjaan soal pada media papan kartu secara berkelompok dan jawaban dari soal tes individu yang diberikan ketika selesai mengerjakan soal papan kartu. Untuk memperkuat data yang diperoleh, di akhir proses pembelajaran siswa diminta untuk mengisi angket tentang pembelajaran STAD berbantuan papan kartu terhadap komunikasi matematis pada materi vektor.

Sebelum instrumen-instrumen tersebut digunakan untuk penelitian, dilakukan uji validasi terlebih dahulu oleh dua ahli untuk menentukan validasi isi instrumen. Selanjutnya instrument tersebut dilakukan uji coba kepada siswa kelas atas yang sudah pernah mendapatkan materi tersebut untuk memperoleh validasi butir soal. Dari hasil uji validasi instrumen-instrumen yang digunakan dinyatakan valid. Pengujian hipotesis dapat dilakukan apabila telah dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas dan homogenitas. Uji tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic 29*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen penelitian utama yang terdiri dari lembar observasi keterlaksanaan RPP, lembar observasi komunikasi lisan, soal papan kartu, dan soal tes. Hasil validasi oleh validator terhadap instrumen lembar observasi keterlaksanaan RPP diperoleh presentase 92% sehingga dinyatakan bahwa instrumen tersebut sangat valid. Selanjutnya hasil validasi dari instrumen lembar observasi komunikasi matematis lisan oleh validator memperoleh persentase 92% dari semua aspek dan dinyatakan sangat valid. Untuk hasil validasi soal papan kartu memperoleh persentase 88% sehingga dinyatakan sangat valid. Kemudian untuk soal tes individu

diperoleh persentase validasi sebesar 92% sehingga instrumen tersebut dapat dinyatakan sangat valid. Instrumen pendukung yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan angket. Untuk hasil validasi instrumen RPP oleh validator memperoleh persentase sebesar 91% terhadap semua aspek, sehingga dinyatakan sangat valid. Hasil validasi instrumen angket oleh validator diperoleh persentase sebesar 88% maka dari itu instrumen angket dapat dinyatakan sangat valid.

Langkah selanjutnya yakni uji coba terbatas terhadap instrumen penelitian yakni soal tes individu. Soal tes diuji cobakan kepada 25 siswa yang sebelumnya telah mendapatkan pembelajaran materi vektor. Setelah data hasil tersebut diperoleh, kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas dengan menggunakan bantuan aplikasi *IMB SPSS Statistics 29*. Berdasarkan hasil uji validitas butir soal, nilai signifikansi diperoleh $< 0,05$ dan *pearson correlation* bernilai positif maka soal tes dinyatakan valid. Selanjutnya untuk mengetahui reliabilitas soal dilakukan uji reliabilitas dengan metode *Cronbach's Alpha*. Berdasarkan hasil uji reliabilitas butir soal diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* test adalah .713. Nilai *Cronbach's Alpha* lebih dari 0.61 sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian.

Hasil komunikasi matematis lisan siswa diperoleh dari hasil observasi selama proses pembelajaran. Sedangkan hasil komunikasi matematis tulis siswa diperoleh dari jawaban soal papan kartu dan tes individu. dari hasil komunikasi lisan dan komunikasi matematis kemudian dikalkulasikan untuk mendapatkan nilai komunikasi matematis siswa yang ditampilkan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
Kontrol	25	77,9	73	83
Eksperimen	25	88,2	84	93

Dari data yang diperoleh kemudian dihitung uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat uji hipotesis statistik parametris.

a. Hasil uji normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
komunikasi matematis	kelas eksperimen	.152	25	.141	.941	25	.155
	kelas kontrol	.157	25	.116	.932	25	.096

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 1. Hasil Uji Normalitas

Data yang diperoleh berdistribusi normal dengan kriteria yang digunakan untuk mendeteksi normalitas yakni menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel kurang yakni lima puluh siswa.

b. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
komunikasi matematis	Based on Mean	.673	1	48	.416
	Based on Median	.391	1	48	.535
	Based on Median and with adjusted df	.391	1	43.539	.535
	Based on trimmed mean	.696	1	48	.408

Gambar 2. Hasil Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas dari hasil uji *levene's test* diperoleh nilai signifikansi pada *based on mean* adalah 0,416. Karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut adalah homogen.

c. Hasil Uji Hipotesis

Independent Samples Test					
		Levene's Test for Equality of Variances			
		F	Sig.	t	df
komunikasi matematis	Equal variances assumed	.673	.416	12.192	48
	Equal variances not assumed			12.192	47.094

t-test for Equality of Means					
Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
<,001	<,001	10.36000	.84971	8.65155	12.06845
<,001	<,001	10.36000	.84971	8.65070	12.06930

Gambar 3. Hasil Uji Independent Samples Test

Berdasarkan hasil uji hipotesis didapat nilai signifikansi dua arah yaitu $< 0,001$. Signifikansi tersebut $< 0,05$ sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh pembelajaran STAD berbantuan papan kartu terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi vektor yang diterapkan di kelas eksperimen.

3.2 Pembahasan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran STAD berbantuan papan kartu terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi vektor SMA. Indikator komunikasi matematis yang digunakan adalah sesuai dengan NCTM (2000) sebagai berikut: a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, serta menggambarkan secara visual; b. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan maupun tertulis; c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, simbol-simbol matematika, dan struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika. Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis tulis siswa menggunakan hasil tes individu dan hasil soal papan kartu, sedangkan untuk komunikasi lisan siswa menggunakan lembar observasi komunikasi lisan siswa.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pembelajaran kooperatif STAD dimana siswa akan bekerja berkelompok secara acak dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi vektor. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan menggunakan waktu 90 menit mengikuti RPP yang telah dibuat. Kegiatan pertama yakni, pendahuluan yang dilakukan peneliti adalah memulai kelas dengan berdoa dan memeriksa kehadiran siswa. Kemudian peneliti menjelaskan tujuan dari pembelajaran. Kegiatan selanjutnya yakni kegiatan inti, dimana peneliti membagi siswa kedalam 6 kelompok secara heterogen dan menjelaskan materi yang akan diajarkan mengenai materi vektor. Kemudian media pembelajaran papan kartu dibagikan dan dimainkan oleh siswa. Saat mengerjakan papan kartu, siswa diobservasi pada aspek komunikasi lisannya. Kegiatan inti selanjutnya adalah mempresentasikan hasil pengerjaan papan kartu dilanjut dengan pembagian lembar soal tes individu. Setelah itu evaluasi soal individu dan pemberian apresiasi pencapaian oleh peneliti kepada kelompok siswa terbaik. Kegiatan terakhir yakni penutup dengan memberikan kesimpulan atas pembelajaran yang telah dilakukan dan memberi tugas serta menutup pembelajaran dengan doa/salam.

Data yang diperoleh dapat dilanjutkan pengujian hipotesis statistik parametris apabila telah dilakukan uji prasyarat, yakni uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas yang digunakan menggunakan Uji *Saphiro-wilk* dengan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics 29*. Hasil yang diperoleh nilai signifikasnsi kelas eksperimen sebesar $0,155 > 0,05$ dan nilai signifikansi kelas kontrol sebesar $0,096 > 0,05$. Dapat disimpulkan data hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Syarat yang selanjutnya adalah uji homogenitas. Uji homogenitas ini adalah uji yang digunakan untuk mengetahui kesamaan varian antara dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dalam menerima atau menolak hipotesis. Uji homogenitas diuji melalui uji *levene's test* dengan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic 29*. Dari hasil uji *levene's test* diperoleh nilai signifikansi pada *based on mean* adalah 0,416. data dapat dikatakan homogen apabila nilai signifikansinya lebih dari 0,05. Karena nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,416 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut adalah homogen.

Langkah selanjutnya setelah uji prasyarat terpenuhi adalah melakukan pengujian statistik parametris menggunakan uji *independent sample test*. Uji ini dilakukan untuk mengambil keputusan ditolak atau diterimanya hipotesis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil yang didapatkan nilai signifikansi dua arah yaitu $< 0,001$, signifikansi tersebut $< 0,05$, sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh pembelajaran STAD berbantuan papan kartu terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi vektor yang diterapkan di kelas eksperimen.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Naldi et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kemampuan yang dibelajarkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan Geogebra secara signifikan lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada penelitian Pasaribu et al. (2020) yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan Autograph dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran biasa berbantuan Autograph dan juga pada

penelitian Astuti et al. (2020) mengatakan bahwa penggunaan model pembelajaran STAD berbantuan Prezi memberikan pengaruh baik terhadap kemampuan komunikasi matematis pada materi sistem persamaan linear tiga variabel.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa pada kemampuan komunikasi matematis siswa materi Vektor setelah menerapkan pembelajaran STAD berbantuan papan kartu mengalami peningkatan dibandingkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan pada uji *Independent Sample t-Test* dimana nilai signifikansi yang diperoleh 0,001 lebih kecil dari taraf signifikansi yang digunakan yaitu 0,05. Sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yakni pembelajaran STAD berbantuan papan kartu pada materi vektor berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Perbedaan yang terjadi juga dapat dilihat dari nilai rata-rata kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada rata-rata nilai yang diperoleh siswa pada kelas kontrol. Hal ini juga didukung dari angket siswa yang menunjukkan hasil positif setelah mengikuti pembelajaran STAD berbantuan papan kartu.

5. REKOMENDASI

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian lanjutan dengan menambahkan variabel yang akan diteliti atau menggunakan variabel yang berbeda. Dapat pula menggunakan materi yang berbeda agar dapat digunakan untuk perbandingan guna meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran terutama dalam pembelajaran matematika.

6. REFERENSI

- Arifin, M. C. (2020). *Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement division (STAD) berbantuan geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa*. 232–236.
- Astuti, E. P., Nizaruddin, & Dhian, E. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Numbered Head Together dan Student Teams Achievement Division Berbantuan Prezi Terhadap Kemampuan Matematis Siswa SMA. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(4), 301–309. <https://doi.org/https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i4.5881>
- Fattah, A., Ritonga, M. W., & Nasution, I. R. (2020). Pengaruh Model Student Team Achievement Division (STAD) Berbantuan Software Autograph Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Swasta Al-Bukhary Rantauprapat. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33–37.
- Fauzi, A., Ramdhani, L., & Hermansyah. (2020). Penggunaan Model Kooperatif Tipe STAD Diintegrasikan dengan Media Pasang Kartu pada Papan untuk Melatih Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 01(01), 17–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.56842/pendikdas.v1i1.15>
- Fitri, A. (2019). *Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemampuan Pemecahan*

- Masalah Matematis Siswa Yang Diajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Students Teams Achievements Division (STAD) Dan Kooperatif Tipe Make A Match Di Kelas VIII MTs SMP S* [Universitas Islam Negeri Sumatera Utara]. <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/10291>
- Hendra. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bangkinang melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 29–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v2i2.47>
- Khan, B. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) dan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Koneksi dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Tanjung Pura* [Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan]. <http://repository.uinsu.ac.id/id/eprint/11804>
- Lailatifah, S., & Tuharto. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran TGT dan STAD Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pedagogi Matematika*, 7(5), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpm.v7i5.11312>
- Melinda, V., & Zainil, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1526–1539. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v4i2.618>
- Naldi, L., Tamur, M., & Jehadus, E. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Komunika Matematis Siswa SMP. *Journal of Songke Math*. *Journal of Songke Math*, 6(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.36928/jsm.v6i1.2154>
- Nasrulloh, M. F., & Umardiyah, F. (2020). Efektivitas Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write (TTW) Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 69–76.
- NCTM, N. C. of T. of M. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Pasaribu, L. H., Irmayanti, Hrp, N. A., & Ahma, I. F. (2020). *Perbedaan Model Pembelajaran Kooperatif Stad Berbantuan Softwareautograph Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi*. 2, 67–71.
- Peraturan Pemerintah Nomor 57 tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan*. (2021). https://jdih.kemdikbud.go.id/detail_peraturan?main=2388
- Saragih, S., & Rahmiyana. (2013). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA di Kecamatan Simpang Ulim melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 19(2), 174–188. <https://doi.org/https://doi.org/10.24832/jpnk.v19i2.275>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Alfabeta.