



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TGT BERBASIS GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA SMK

Viane Lesing^{1*}, Maximus Tamur², Ricardus Jundu³

¹Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, vianelesing@gmail.com

²Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, maximustamur@gmail.com

³Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng, rickyjundu@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Game Tournament (TGT) berbasis Geogebra terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Santu Petrus Ruteng tahun pelajaran 2022/2023. Metode eksperimen semu dengan desain kelompok kontrol posttest only diterapkan untuk mencapai tujuan ini. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X dan sampelnya adalah siswa kelas X TKJ4 dan siswa kelas X TKJ7 yang berjumlah 63 orang. Kelas eksperimen berjumlah 31 orang dan kelas kontrol berjumlah 32 orang. Statistik parametrik dengan uji-t diterapkan untuk menguji hipotesis penelitian dan perangkat lunak SPSS digunakan untuk membantu perhitungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbasis Geogebra lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran biasa. Temuan ini memberikan wawasan ilmiah bagi guru dan peneliti selanjutnya untuk menggunakan model yang sama dengan bantuan aplikasi Geogebra pada materi terkait lainnya.

This research aims to describe the effect of implementing the Geogebra-based Teams Game Tournament (TGT) Cooperative Learning Model on the mathematical understanding abilities of Santu Petrus Ruteng Vocational High School (SMK) students in the 2022/2023 academic year. A quasi-experimental method with a posttest only control group design was applied to achieve this goal. The population in this study were all class X students and the sample was class X TKJ4 students and class X TKJ7 students totaling 63 people. The experimental class consisted of 31 people and the control class consisted of 32 people. Parametric statistics with t-test was applied to test the research hypothesis and SPSS software was used to assist with calculations. The results of the analysis show that the ability to understand mathematical concepts of students who use the Geogebra-Based TGT Type Cooperative Learning Model is higher than the ability to understand mathematical concepts of students who use ordinary learning models. These findings provide scientific insight for teachers and future researchers to use the same model with the help of the Geogebra application in other related materials).

Kata Kunci: Model Pembelajaran Kooperatif, Team Game Tournament, Geogebra, Kemampuan Pemahaman Matematis

Cara mensitasi:

Lesing, V., Tamur, M., & Jundu, R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbasis Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMK Proses Belajar Matematika. *Journal of Songke Math*, 5(2),

PENDAHULUAN

Pada umumnya tujuan pembelajaran matematika adalah membentuk kemampuan bernalar siswa yang terukur dalam berfikir kritis, berfikir logis, kreatif, inovatif, pemecahan masalah, bersikap obyektif baik di bidang matematika itu sendiri ataupun bidang lain dalam kehidupan sehari-hari (Widyastuti & Pujiastuti, 2014). Pembelajaran matematika memiliki tujuan yang ingin dicapai, seperti yang termuat dalam Kurikulum 2013 Lampiran 3 Permendikbud No. 58 bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika pada kurikulum 2013 adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pembelajaran matematika memiliki tujuan agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah (Mawaddah & Maryanti, 2016).

Pemahaman adalah suatu proses yang terdiri dari kemampuan untuk menerangkan dan menginterpretasikan sesuatu, mampu memberikan gambaran, contoh, dan penjelasan yang lebih luas dan memadai serta mampu memberikan uraian dan penjelasan yang lebih kreatif, sedangkan konsep merupakan sesuatu yang tergambar dalam pikiran, suatu pemikiran, gagasan, atau suatu pengertian (Mawaddah & Maryanti, 2016).

Pemahaman konsep sangat penting untuk dimiliki oleh siswa karena dengan memahami konsep, siswa akan lebih mudah mempelajari materi yang diterima. Selain itu siswa juga akan lebih mudah untuk menerima konsep baru, terutama pada mata pelajaran matematika yang memuat banyak ide, struktur, hubungan, bentuk, susunan, besaran dan konsep. Oleh karena itu, pemahaman konsep adalah suatu proses dalam memperoleh pengetahuan seseorang secara mendalam terhadap informasi suatu objek melalui pengalaman (Kholidah & Sujadi, 2018).

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dimaksimalkan dengan beberapa cara, yaitu salah satunya Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Game Tournament* (TGT) (Ananda, Makmuri, & Hakim, 2020). Pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) merupakan sistem pengajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dengan sesama siswa dalam mengerjakan tugas yang terstruktur. Model Pembelajaran kooperatif

merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan siswa untuk dapat berinteraksi antara siswa untuk saling berbagi informasi dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga dalam proses belajar mengajar tidak terjadi jarak atau jurang pemisah antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Model ini bertumpu pada kerja kelompok kecil, berlawanan dengan pembelajaran klasikal (satu kelas penuh) dan model pembelajaran ini terdiri 6 tahapan pokok, yaitu: (a) Menentukan tujuan pembelajaran dan pengaturan pelaksanaan pembelajaran, (b) Memberi informasi kepada siswa melalui presentasi atau teks, (c) Membagi siswa dalam kelompok belajar, (d) Menentukan kelompok dan membantu kelompok belajar, (e) Menguji atau melakukan tes untuk mengetahui keberhasilan dari tugas-tugas kelompok, dan (f) Memberi penghargaan baik terhadap presentasi individu maupun kelompok (Abdullah, 2017).

Model Kooperatif Tipe Teams Game Tournament (TGT) adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa dalam kelompok-kelompok belajar yang beranggotakan 5-6 orang siswa yang memiliki kemampuan, jenis kelamin, dan suku atau ras yang berbeda (Seran et al., 2019). Dalam model pembelajaran kooperatif tipe TGT siswa saling bekerja sama dalam kelompok kelompok kecil dan siswa diberikan penghargaan atas hasil kerjanya secara kelompok dan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT diharapkan siswa dapat bekerja sama dalam kelompoknya agar semua siswa dapat aktif di dalam kelas.

Pemanfaatan teknologi informasi (TI) dalam pembelajaran membawa perubahan tradisi atau budaya pembelajaran. Pemanfaatan TI dalam pembelajaran dapat menjadi sistem pembelajaran mandiri (instructor independent) atau juga digabungkan dengan proses pembelajaran langsung (tatap muka di kelas) yang mengandalkan kehadiran guru. Model pembelajaran/sumber belajar yang berhubungan dengan TI dan kini menjadi perhatian dunia pendidikan adalah model pembelajaran berbasis ICT (information, communication and technology) (Isman, 2016).

Mencermati masalah di atas tentunya media pembelajaran sangat berperan penting, sebaiknya dapat dipergunakan oleh guru agar siswa tidak hanya memahami materi secara abstrak. Apalagi materi tersebut merupakan ilmu matematika yang menuntut siswa dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan nyata. Fakta demikian mendorong perlunya media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan objek matematika yang bersifat abstrak. Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika, yaitu GeoGebra (Isman, 2016).

GeoGebra adalah software matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Software ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar

matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru (Isman, 2016).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu (Quasi Eksperimen Design). populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Informatika Santu Petrus Ruteng yang berjumlah 252 yang dibagi ke dalam 7 kelas dimana jumlah per kelas 36 siswa. Sedangkan sampel dari penelitian ini berjumlah 63 orang yang dibagi ke dalam 2 kelas, kemudian peneliti melakukan pemilihan sampel menggunakan pemilihan kelas untuk menentukan kelas mana yang akan menjadi sampel penelitian, hasil perhitungan diperoleh bahwa ketujuh kelas tersebut setara, kemudian peneliti memilih di kelas X TKJ 7 sebagai kelas eksperimen yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan geogebra dan kelas X TKJ 4 sebagai kelas kontrol yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran langsung.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa soal uraian yang mencakup materi tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang terdiri dari 4 butir soal dan di dalam soal tersebut memuat 3 Indikator kemampuan pemahaman konsep. Dalam mempersiapkan instrumen penelitian ini, peneliti melakukan uji validitas dan reliabilitas instrumen. Sedangkan Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah teknik test. Teknik test yang dilakukan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X jurusan TKJ SMK Informatika Santu Petrus Ruteng Tahun Ajaran 2022/2023. Tes yang diberikan hanya satu kali, yaitu post-test, post-test dilakukan setelah perlakuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan uji beda rata-rata dengan rumus uji t untuk menguji perbedaan rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis adalah Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima pada taraf signifikan 5% dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai pembandingan. Pada pertemuan terakhir dilakukan tes akhir terhadap 63 siswa. Kemudian data diolah dan dikoding berdasarkan format excel yang kontentible dengan SPSS versi 22. Karena penelitian ini melibatkan uji perbedaan dua rerata maka statistic parametrik uji-t diterapkan untuk menguji hipotesis. Sebelum sampai pada pengujian hipotesis tersebut terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitas sebagai syarat menerapkan statistic parametrik. Tabel 1 menyajikan hasil analisis dan uji normalitas data.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data

Kelas	N	Taraf Signifikansi	L_{hitung}	L_{Tabel}	Keterangan
Eksperimen	31	0,05	0,14	0,16	Normal
Kontrol	32		0,13	0,15	Normal

Berdasarkan Tabel 1 terlihat nilai L_{hitung} untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol kurang dari nilai L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Sehingga sesuai dengan kriteria penarikan kesimpulan dalam uji Liliefors jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya data hasil tes akhir kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians kedua kelas menggunakan uji bartlett. Tabel 2 menyajikan hasil analisis uji homogenitas.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

	Dk	Si^2	$Dk.Si^2$	$\log Si^2$	$Dk.\log Si^2$
Eksperimen	30	45,43	1362,94	1,66	49,72
Kontrol	31	44,34	1374,47	1,65	51,05
Total	61	89,77	2737,40	3,30	100,77
S^2_{gab}	44,88				
$\log S^2_{gab}$	1,65				
Koefisien Bartle (B)	100,77				
Chi square (X hitung)	0,02				
X table (5%, N-1)	3,84				
Kesimpulan	HOMOGEN				

Dari hasil deskripsi pada Tabel 2, diperoleh kesimpulan bahwa varians kedua kelas homogen, karena syarat ini dipenuhi maka uji hipotesis menggunakan statistik parametrik yaitu uji t untuk menguji perbedaan rerata kedua kelas diterapkan.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t untuk memperjelas perbedaan rerata kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelas. Adapun hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0 : Kemampuan Pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT berbasis Geogebra tidak lebih tinggi dari pada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas yang menggunakan Model Pembelajaran Konvensional.

H_1 : Kemampuan Pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT berbasis Geogebra lebih tinggi dari pada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas yang menggunakan Model Pembelajaran Konvensional.

Hasil uji hipotesis disajikan pada table 3 berikut.

Tabel 3. Hasil uji hipotesis

Kelas	N	$\bar{x}$	S^2	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	31	76,86	6,72	7,54	1,999	H_0 ditolak
Kontrol	32	67,85	6,40			

Berdasarkan perhitungan dari data hasil penelitian, diperoleh rata-rata post-test kelompok eksperimen adalah 76,85 dengan standar deviasi (s) = 6,72. Sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 67, 85 dengan standar deviasi (s) = 6,40. Dari rata-rata post-test serta standar deviasi ini, diperoleh nilai $t_{hitung} = 7,54$. Nilai t_{tabel} 1,999 untuk taraf signifikan 5% dan $dk = 31 + 32 - 2 = 61$. Jelas bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak atau H_1 diterima. Dengan perkataan lain hasil penelitian menemukan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT berbasis Geogebra lebih tinggi dari pada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada kelas yang menggunakan Model Pembelajaran Konvensional.

Perbedaan hasil ini dikarenakan siswa di kelas eksperimen lebih berperan aktif sebagaimana juga didukung oleh hasil penelitian sebelumnya (mis, Salcedo, 2021; Sari et al., 2021). Pengaturan kelas pada kelompok eksperimen memungkinkan mereka untuk aktif selama pembelajaran dan aktif dalam mencapai penghargaan. Hal ini sesuai dengan hasil studi sebelumnya seperti yang telah dilakukan oleh (Gürdoğan-Bayir & Bozkurt, 2018; Sugano & Mamolo, 2021; Turgut & Turgut, 2018) yang menggarisbawahi keunggulan kelas yang menerapkan model pembelajaran kooperatif. Selain itu penggunaan teknologi di kelas turut menyumbang perbedaan hasil kedua kelas. Hasil penelitian sebelumnya mendukung temuan ini bahwa penggunaan aplikasi seperti geogebra dapat mendorong intereaksi, komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Huang et al., 2021; Juandi,

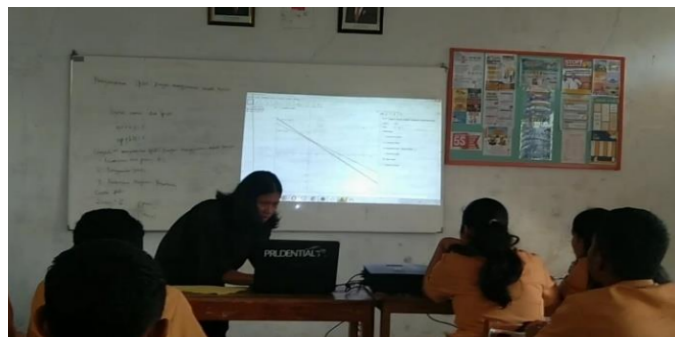
Kusumah, Tamur, Perbowo, & Wijaya, 2021; Juandi, Kusumah, Tamur, Perbowo, Siagian, et al., 2021; Tamur, Fedi, et al., 2021; Tamur, Kusumah, et al., 2021; Wijaya et al., 2022).

Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbasis geogebra memungkinkan siswa untuk bereksplorasi dan menyelesaikan soal dengan interaktif seperti yang terlihat pada Gambar 1. Mereka aktif berdiskusi dan saling bertanya tentang tugas yang dikerjakan tiap kelompok. Mode ini memberikan keuntungan lebih pada kelas eksperimen tidak saja terkait dengan kemampuan pemahaman matematis tetapi juga kemampuan lunak yang dibutuhkan pada abad 21 yaitu komunikasi, berpikir kritis kreatif, berkolaborasi, dan pemecahan masalah (Baashar et al., 2022; Kusumah et al., 2020; Tamur, 2021, 2023).



Gambar 1. Aktivitas Pembelajaran pada Kelas Eksperimen

Ketika guru menjelaskan materi tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) para siswa terlihat fokus mengamati guru dan menyimak dengan teliti, mereka juga mencatat dan ingin bertanya atau berdiskusi dengan teman-teman dan juga guru. Aktifitas ini terlihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Aktivitas siswa saat menggunakan geogebra

Gambar 2 memperlihatkan bahwa siswa menyimak pada saat guru sedang mengajar. Para siswa focus sebab stimulus yang digunakan oleh guru sangat menarik yang dihasilkan dari geogebra.

Proses ini yang dapat berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini didukung oleh Rohmah (2016), Rosidin (2019), Rahmi (2021), Rahmadi et al. (2015), Lestari et al. (2019), Rhamawati (2019), Putri et al. (2021) dan Kustiawati (2016).

SIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan geogebra pada siswa SMK di Kota Ruteng. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbasis Geogebra lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran biasa. Temuan ini memberikan wawasan ilmiah bagi guru dan peneliti selanjutnya untuk menggunakan model yang sama dengan bantuan aplikasi Geogebra pada materi terkait lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, R. (2017). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Pada Mata Pelajaran Kimia Di Madrasah Aliyah. *Lantanida Journal*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.22373/Lj.V5i1.2056>
- Ananda, M. I., Makmuri, & Hakim, L. E. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Model pembelajaran Jigsaw Berbantuan Geogebra Dikelas XIIPS1 SMA diponegoro 1 Jakarta. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 4(2), 2621-4296
- Baashar, Y., Alkaws, G., Ahmad, W. N. W., Alhussian, H., Alwadain, A., Capretz, L. F., Babiker, A., & Alghail, A. (2022). Effectiveness of Using Augmented Reality for Training in the Medical Professions: Meta-analysis. *JMIR Serious Games*, 10(3), 1–13. <https://doi.org/10.2196/32715>
- Gürdoğan-Bayır, Ö., & Bozkurt, M. (2018). Effectiveness of Cooperative Learning Approaches Used in the Course of Social Studies in Turkey: a Meta-Analysis Study. *European Journal of Education Studies*, 4(10), 171–192. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1313863>
- Huang, Y., Tang, J., Pereira, J., Jihe, C., Tamur, M., & Neni, H. (2021). Students' Attitudes Towards Implementation of Hawgent Dynamic Mathematics Software on Curved Surface. *Inomatika*, 3(2), 71–85. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v3i2.257>
- Isman, M. N. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., Perbowo, K. S., Siagian, M. D., Sulastri, R., & Negara, H. R. P. (2021). The Effectiveness of Dynamic Geometry Software Applications in Learning Mathematics: A Meta- Analysis Study. *International Journal Interactive Mobile Technologies*, 15(02), 18–37. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i02.18853>
- Juandi, D., Kusumah, Y. S., Tamur, M., Perbowo, K. S., & Wijaya, T. T. (2021). A meta-analysis of Geogebra software decade of assisted mathematics learning : what to learn and where to go? *Heliyon*, 7(5), e06953. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06953>
- Kholidah, I. R., & Sujadi, A. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 4(3), 428-431
- Kusumah, Y. S., Kustiawati, D., & Herman, T. (2020). The effect of geogebra in three-dimensional geometry learning on students' mathematical communication ability. *International Journal of Instruction*, 13(2), 895–908. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13260a>
- Kustiawati, D. (2016). Pembelajaran geometri berbantuan software geogebra terhadap kemampuan

- komunikasi matematik siswa. *JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 113-120. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1237>
- Lestari, L., Mulyono, & Syafari. (2019). The effect of reciprocal peer tutoring strategy assisted by geogebra on students' mathematical communication ability reviewed from gender. *Education Quarterly Reviews*, 2(2), 292-298. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.02.02.61>.
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning). *Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 76–85. <https://doi.org/10.20527/Edumat.V4i1.2292>
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Kejuruan/Mdrasah Aliyah Kejuruan
- Putri, N. R., Sabandar, J., & Sugandi, A. I. (2021). The development teaching materials on the area of triangles and quadrilaterals by using geogebraassisted discovery learning method to improve mathematics understanding ability. *JIML: Journal of Innovative Mathematics Learning*, 4(3), 132-141. <https://dx.doi.org/10.22460/jiml.v4i3.p132-14>
- Salcedo, E. P. (2021). GeoGebra software influence on learning geometry in fourth grade high school students in the Tambopata district of the Madre de Dios region. *Educacion Matematica*, 33(2), 245–273. <https://doi.org/10.24844/EM3302.10>
- Sari, M., Oktafia, M., & Ningsih, F. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 101–112. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v10i1.2991>
- Sugano, S. G. C., & Mamolo, L. A. (2021). The effects of teaching methodologies on students' attitude and motivation: A meta-analysis. *International Journal of Instruction*, 14(3), 827–846. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14348a>
- Tamur, M. (2021). A Meta-Analysis of the Past Decade of Mathematics Learning Based on the Computer Algebra System (CAS). In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1882, Issue 1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012060>
- Tamur, M. (2023). Teknologi Immersive Augmented Reality Memfasilitasi Pembelajaran : Analisis Meta Perbandingan antar Subject Matters. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 6(4), 361–372. <https://doi.org/10.24014/juring.v6i4.25813>
- Tamur, M., Fedi, S., Sennen, E., Marzuki, Nurjaman, A., & Ndiung, S. (2021). A meta-analysis of the last decade STEM implementation : what to learn and where to go. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), 012082. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012082>
- Tamur, M., Kusumah, Y. S., Juandi, D., Wijaya, T. T., Nurjaman, A., & Samura, A. O. (2021). Hawthorne effect and mathematical software based learning: A meta- analysis study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012072. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012072>
- Turgut, S., & Turgut, I. G. (2018). The Effects of Cooperative Learning on Mathematics Achievement in Turkey: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Instruction*, 11(3), 663–680. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11345a>
- Wijaya, T. T., Cao, Y., Weinhandl, R., & Tamur, M. (2022). A meta-analysis of the effects of E-books on students' mathematics achievement. *Heliyon*, 8(6), e09432. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09432>