Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika
ISSN 26158132 (cetak)
ISSN 26157667 (online)

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK TALK WRITE (TTW) BERBASIS MEDIA PAPAN BASTIK TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Aura Shalsabila[1], Adityawarman Hidayat[2], Zulhendri[3]
Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Kependidikan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai[1,2,3]
Email: aurashalsabila93@gmail.com[1], adityawarmanhidayat@ymail.com[2], zulhendripoenya@gmail.com[3]

Corresponding Author: Adityawarman Hidayat**, email:** adityawarmanhidayat@ymail.com

Abstrak. Pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan yang penting dalam pembelajaran matematika, tetapi siswa masih memerlukan pembelajaran yang mendorong proses berpikir, komunikasi, dan representasi konsep secara aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) berbasis media Papan Bastik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experiment* dan desain *Non-equivalent Control Group*. Sampel penelitian terdiri dari 62 siswa kelas X TBSM SMK Negeri 1 Bangkinang, yaitu 31 siswa kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbasis media Papan Bastik dan 31 siswa kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes uraian berupa *pretest* dan *posttest* yang telah diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Data dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, uji hipotesis *Independent Samples t-test*, dan uji *effect size Cohen's d* dengan bantuan program SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 74,39 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 46,90, dengan selisih 27,48 poin. Selisih tersebut signifikan secara statistik berdasarkan uji *Independent Samples t-test* (t = 23,917; Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05), sehingga H0 ditolak dan Ha diterima. Besar pengaruh yang dihasilkan tergolong sangat besar (*Cohen's d* = 6,075), meskipun nilai tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena simpangan baku *posttest* kedua kelompok kecil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) berbasis media Papan Bastik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X SMK.

Kata Kunci:Think Talk Write, Papan Bastik, Kamampuan Pemahaman Konsep

Abstract. *Mathematical concept comprehension is an important ability in mathematics learning, but students still need instruction that actively encourages thinking, communication, and the representation of concepts. This study aims to determine the effect of the Think Talk Write (TTW) cooperative learning model, using the Bastik Board as a medium, on students' mathematical concept comprehension. This study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method and a non-equivalent control group design. The sample consisted of 62 tenth-grade students in the TBSM program at SMK Negeri 1 Bangkinang: 31 students in the experimental group who received instruction using the TTW model based on the Papan Bastik media, and 31 students in the control group who received conventional instruction. Data collection was conducted using essay-type pretests and posttests that had been tested for validity, reliability, difficulty level, and discriminative power. The data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test, Levene's homogeneity test, the Independent Samples t-test, and Cohen's d effect size test with the aid of SPSS software. The average posttest score of the experimental class was 74.39, higher than that of the control class at 46.90, a difference of 27.48 points. This difference was statistically significant based on the Independent Samples t-test (t = 23.917; Sig. (2-tailed) = 0.000 < 0.05), leading to the rejection of H0 and acceptance of Ha. The magnitude of the effect was very large (Cohen's d = 6.075), although this value should be interpreted cautiously because the posttest standard deviations of both groups were small. Thus, it can be concluded that the Think Talk Write (TTW) cooperative learning model using the Papan Bastik media has a significant effect on the mathematical concept comprehension skills of 10th-grade vocational high school students.*

Keywords: Think Talk Write, Papan Bastik, Mathematical Conseptual Understanding.

CC BY SA

A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran strategis dalam membentuk pola pikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik. Salah satu tujuan mendasar pembelajaran matematika di sekolah adalah tercapainya pemahaman konsep matematis, yaitu kemampuan siswa untuk menangkap makna suatu konsep, menyajikannya dalam berbagai bentuk representasi, serta menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan. Pemahaman konsep menjadi fondasi yang harus dikuasai siswa sebelum melangkah pada kemampuan matematis yang lebih kompleks, sebab tanpa pemahaman konsep yang kokoh siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika yang bersifat aplikatif maupun kontekstual (Kuba et al., 2023).

Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa Indonesia masih relatif rendah. Hasil studi *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 memperlihatkan penurunan skor matematika siswa Indonesia sebesar 13 poin, yaitu dari 379 pada tahun 2018 menjadi 366 pada tahun 2022 (Alfaruqi & Nurwahidah, 2025). Temuan tersebut didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa masih berada pada kategori rendah karena kesulitan menyelesaikan soal yang menuntut kemampuan penalaran setara dengan standar PISA (Masfufah & Afriansyah, 2021).

Fenomena rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis juga ditemukan pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Berdasarkan pengalaman peneliti selama melaksanakan Praktik Lapangan Persekolahan (PLP) di SMK Negeri 1 Bangkinang, sebagian siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep matematika secara mendalam; siswa cenderung menghafal rumus dan prosedur penyelesaian tanpa memahami konsep yang mendasarinya, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang berbeda dari contoh yang diberikan. Kondisi ini diperkuat oleh temuan bahwa rendahnya pemahaman konsep siswa banyak dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, sehingga siswa kurang aktif dalam membangun pemahamannya sendiri (Hidayat et al., 2020; Mardiah et al., 2020).

Kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa dalam memahami makna suatu konsep matematika, menjelaskan kembali konsep dengan bahasanya sendiri, menghubungkan konsep dengan konsep lain, memilih prosedur yang tepat, serta menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah (Radiusman, 2020; Unaenah & Sumantri, 2019). Indikator kemampuan pemahaman konsep matematis menurut Kilpatrick et al. (dalam Ruqoyyah et al., 2020) meliputi: (1) menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; (2) mengklasifikasikan objek berdasarkan konsep; (3) menerapkan konsep secara algoritma; (4) memberikan contoh atau kontra contoh; (5) menyajikan konsep dalam berbagai representasi; dan (6) mengaitkan berbagai konsep matematika secara internal maupun eksternal.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) pertama kali diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin sebagai strategi yang membangun pemikiran, refleksi, dan pengorganisasian ide siswa sebelum dituangkan dalam tulisan. Model ini terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu *think* (siswa membaca dan memahami permasalahan secara mandiri), *talk* (siswa berdiskusi dalam kelompok heterogen beranggotakan 3-5 orang untuk bertukar ide dan strategi penyelesaian), dan *write* (siswa menuliskan hasil diskusi dan kesimpulan menggunakan bahasanya sendiri) (Roisah et al., 2023). Melalui tahapan tersebut, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat langsung dalam menemukan dan mengonstruksi konsep matematika.

Untuk mendukung penerapan model TTW agar lebih menarik, penelitian ini menggunakan media pembelajaran berbasis permainan papan (*board game*) yaitu Papan Bastik (Basis, Sifat-sifat eksponen, Tingkat, dan Bentuk akar). Media ini memuat soal, instruksi, dan tantangan pada materi eksponen dan bentuk akar yang disusun berdasarkan indikator

pemahaman konsep di atas, sehingga siswa tidak hanya berlatih menyelesaikan soal, tetapi juga diarahkan untuk memahami konsep, berdiskusi dengan kelompok, dan mengomunikasikan hasil pemikirannya sesuai tahapan TTW. Media permainan papan dipandang efektif menciptakan suasana belajar yang menyenangkan (*learning by playing*) sekaligus menumbuhkan motivasi intrinsik siswa dalam mempelajari konsep matematika yang bersifat abstrak.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji pengaruh model TTW maupun media pembelajaran inovatif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa secara terpisah. Sagita et al. (2020) mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model TTW pada siswa SMK dan menyatakannya layak serta berpotensi meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. Hadinata et al. (2024) menemukan bahwa model TTW berbantuan GeoGebra berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMA. Sejalan dengan itu, Cantika et al. (2025) membuktikan bahwa hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan model TTW lebih baik secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Meskipun ketiga penelitian tersebut telah memberikan kontribusi berarti, penelusuran peneliti belum menemukan penelitian yang secara khusus mengombinasikan model TTW dengan media permainan papan pada jenjang SMK, sehingga kombinasi tersebut menjadi celah penelitian yang diisi melalui pengembangan media Papan Bastik dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) berbasis media Papan Bastik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan pendekatan *Quasi Experimental* (eksperimen semu) menggunakan desain *Non-equivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2022). Pada desain ini, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (*random assignment*), melainkan berdasarkan kelas yang sudah terbentuk (*intact group*), dan kedua kelompok diberikan *pretest* sebelum perlakuan serta *posttest* setelah perlakuan. Pola desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian Non-equivalent Control Group

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X TBSM SMK Negeri 1 Bangkinang Tahun Ajaran 2025/2026 yang terdiri atas kelas X TBSM 1 (31 siswa) dan X TBSM 2 (31 siswa), sehingga total populasi berjumlah 62 siswa. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan karakteristik kelas dan rekomendasi guru mata pelajaran matematika (Sugiyono, 2022). Berdasarkan teknik tersebut, kelas X TBSM 1 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbasis media Papan Bastik, sedangkan kelas X TBSM 2 ditetapkan sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional, sehingga total sampel berjumlah 62 siswa.

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis dalam bentuk soal uraian (*essay*) yang disusun berdasarkan enam indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick et al. (dalam Ruqoyyah et al., 2020) pada materi eksponen dan bentuk akar. Instrumen terlebih dahulu divalidasi secara isi oleh dosen dan guru matematika (*expert judgment*), kemudian diujicobakan kepada 22 siswa di luar sampel penelitian berbantuan program SPSS.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No Soal	r hitung	Validitas	Tingkat Kesukaran	Klasifikasi	Daya Pembeda	Klasifikasi
1	0,792	Valid	0,80	Mudah	0,742	Sangat Baik
2	0,612	Valid	0,61	Sedang	0,386	Cukup
3	0,911	Valid	0,65	Sedang	0,868	Sangat Baik
4	0,677	Valid	0,66	Sedang	0,514	Baik
5	0,387	Tidak Valid	-	-	-	-
6	0,686	Valid	0,73	Mudah	0,690	Baik

Sumber: Hasil Olah Data Uji Coba Instrumen 2026.

Berdasarkan Tabel 2, dari enam butir soal yang diujicobakan dengan taraf signifikansi 5% (rtabel = 0,423; N = 22), lima butir soal (nomor 1, 2, 3, 4, dan 6) dinyatakan valid, sedangkan satu butir (nomor 5) dinyatakan tidak valid sehingga tidak digunakan. Hasil uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* diperoleh koefisien sebesar 0,807 yang tergolong kategori tinggi (Guilford dalam Kurino, 2015), sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Tingkat kesukaran butir soal (Susanto et al., 2015) berada pada kategori mudah hingga sedang (0,61-0,80), sedangkan daya pembeda butir soal (Lestari & Yudhanegara, 2017) berada pada kategori cukup hingga sangat baik (0,386-0,868). Dengan demikian, kelima butir soal yang valid dan reliabel tersebut layak digunakan sebagai instrumen pretest dan posttest dalam penelitian ini.

Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model TTW berbasis media Papan Bastik melalui tahapan *think, talk,* dan *write* selama empat kali pertemuan pada materi eksponen dan bentuk akar, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional (ceramah, tanya jawab, dan pemberian latihan soal) pada materi dan alokasi waktu yang sama. Kedua kelas diberikan *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan. Kerangka konseptual yang menggambarkan alur pelaksanaan penelitian, mulai dari identifikasi masalah, penerapan perlakuan, hingga penarikan kesimpulan, disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Berfikir Penelitian

CC BY SA

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial berbantuan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (Sugiyono, 2022). Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan data *pretest* dan *posttest* kedua kelas, meliputi nilai rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan maksimum. Analisis inferensial meliputi uji normalitas *Shapiro-Wilk* (digunakan karena jumlah sampel setiap kelompok kurang dari 50 siswa), uji homogenitas *Levene's Test*, uji hipotesis *Independent Samples t-test* pada taraf signifikansi 0,05, serta uji *effect size* menggunakan *Cohen's d* untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dengan kriteria interpretasi 0,20 (kecil), 0,50 (sedang), 0,80 (besar), dan ≥ 0,80 (sangat besar).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Deskripsi Data Hasil penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bangkinang dengan sampel 31 siswa kelas eksperimen (X TBSM 1) dan 31 siswa kelas kontrol (X TBSM 2). Hasil analisis deskriptif data *pretest* dan *posttest* kedua kelas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Data Pretest dan Posttest

Statistik	Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
N	31	31	31	31
Skor Terendah	10,00	66,00	10,00	38,00
Skor Tertinggi	60,00	83,00	51,00	57,00
Rata-rata	35,71	74,39	34,35	46,90
Standar Deviasi	12,60	4,45	9,58	4,59
Varians	158,88	19,85	91,84	21,09

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian (2026)

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen (35,71) dan kelas kontrol (34,35) tidak berbeda jauh, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif setara sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen meningkat signifikan menjadi 74,39, jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 46,90. Standar deviasi kedua kelas pada data *posttest* relatif kecil (4,45 dan 4,59), yang menunjukkan sebaran data yang homogen dan konsisten pada masing-masing kelompok.

2. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya sebagai syarat penggunaan statistik parametrik. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Kelas	Statistic	df	Sig.	Keterangan
Pretest	Eksperimen	0,976	31	0,705	Normal
Pretest	Kontrol	0,961	31	0,309	Normal
Posttest	Eksperimen	0,967	31	0,446	Normal
Posttest	Kontrol	0,983	31	0,882	Normal

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian (2026)

Hasil uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh data *pretest* maupun *posttest* pada kedua kelompok memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, sehingga data pada kedua kelompok dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Data	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
Pretest	1,757	1	60	0,190	Homogen
Posttest	0,063	1	60	0,802	Homogen

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian (2026)

Hasil uji Levene pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai signifikansi data pretest (0,190) maupun posttest (0,802) lebih besar dari 0,05, sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, pengujian hipotesis selanjutnya dilakukan menggunakan uji parametrik *Independent Samples t-test*.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Independent Samples t-test

Data	t	df	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Pretest	0,476	60	0,636	Tidak terdapat perbedaan
Posttest	23,917	60	0,000	Terdapat perbedaan

Sumber: Hasil Olah Data Penelitian (2026)

Berdasarkan Tabel 6, data *pretest* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,636 > 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum diberikan perlakuan. Sebaliknya, pada data *posttest* diperoleh nilai t sebesar 23,917 dengan Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, sehingga H0 ditolak dan Ha diterima. Hasil ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok setelah perlakuan diterapkan, yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) berbasis media Papan Bastik memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

3. Pembahasan

Pada proses pembelajaran di kelas eksperimen, penerapan model TTW berbasis media Papan Bastik memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif melalui tahap *think* (memahami permasalahan secara mandiri), *talk* (berdiskusi dan bertukar ide dalam kelompok), dan *write* (menuliskan hasil pemikiran dan kesimpulan). Penggunaan Papan Bastik sebagai media permainan turut membantu siswa memahami materi eksponen dan bentuk akar melalui aktivitas yang melibatkan siswa secara langsung, sehingga siswa tidak sekadar menerima penjelasan, tetapi juga memahami, mendiskusikan, dan mengomunikasikan konsep yang dipelajari.

Temuan penelitian ini memperkuat dan melengkapi penelitian terdahulu mengenai model TTW maupun media *board game*. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Rifa'i et al. (2022) dan Marpaung & Maysarah (2025) yang menyimpulkan bahwa model TTW berpengaruh positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa, karena tahapan pembelajarannya secara konsisten membantu siswa mengonstruksi pengetahuan secara aktif. Berbeda dari kedua penelitian tersebut yang menerapkan model TTW tanpa media permainan khusus, penelitian ini membawa pembaruan (*novelty*) melalui integrasi model TTW dengan media Papan Bastik pada jenjang SMK, yang terbukti mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa dan menghasilkan nilai *effect size* yang sangat tinggi.

Penelitian ini juga mendukung temuan Hadinata et al. (2024) mengenai efektivitas model TTW berbantuan media interaktif dalam menjembatani pemahaman materi matematika yang abstrak menjadi lebih visual dan aplikatif, meskipun berbeda pada jenis media dan karakteristik subjek, penelitian ini menggunakan media digital GeoGebra pada siswa SMA, sedangkan penelitian ini merancang Papan Bastik sebagai media permainan fisik-interaktif yang disesuaikan dengan karakteristik siswa SMK yang cenderung menyukai aktivitas belajar kinestetik, konkret, dan kolaboratif. Temuan ini turut memperkuat studi Nasaruddin & Nurdin (2024) dan Wibawati et al. (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan *board game* dalam pembelajaran mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan (*learning by playing*). Pembeda utama penelitian ini terletak pada pengujian secara

eksperimental terhadap integrasi *board game* sebagai penunjang alur sintaks *Think-Talk-Write* untuk menstimulasi indikator-indikator pemahaman konsep matematis siswa secara terstruktur.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) berbasis media Papan Bastik terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas X TBSM SMK Negeri 1 Bangkinang. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji *Independent Samples t-test* pada data *posttest* yang memperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, sehingga Ho ditolak dan Ha diterima. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen (74,39) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (46,90), dengan nilai *effect size* sebesar 6,075 yang tergolong kategori sangat besar. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar pendidik dapat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) berbasis media Papan Bastik sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika, khususnya pada materi eksponen dan bentuk akar, sedangkan peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini dengan media, materi, atau variabel kemampuan matematis lain serta melibatkan sampel yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Alfaruqi, A. Z., & Nurwahidah. (2025). Reflection on Indonesia's PISA Scores and the 2024 Madrasah Teacher Competency Assessment Results: Challenges in Enhancing Teacher Competence. *JURNAL PENDIDIKAN IPS*, *15*(1), 11–19.

Cantika, F., Harahap, A., & Harahap, N. A. (2025). *Matematika Siswa Kelas VIII Menggunakan Metode Blending Learning dengan Think-Talk- Write (TTW) pada Materi Relasi dan Fungsi*. *11*(1), 645–653.

Hadinata, S. R., Podu, S., Rosadi, A., Studi, P., Matematika, T., Tarbiyah, F., Fattahul, I., Papua, M., Merah, J., Buper, P., & Distrik, W. (2024). *Pengaruh Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Kaureh Kabupaten Jayapura*. *08*(June), 1358–1372.

Hidayat, I. F., Asih, I., Yandhari, V., & Pamungkas, T. (2020). *Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V*. *4*(1), 106–113.

Kuba, R. F. C., Husna, A., & Amelia, F. (2023). Analisis pemahaman konsep matematis siswa SMK berdasarkan minat belajar. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(April), 49–62.

Kurino, Y. D. (2015). Pengaruh Contextual Teaching & Learning dan Direct Intruction terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SD. *Jurnal Cakrawala Pendas*, *I*(1).

Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian pendidikan matematika.* Bandung:

Refika Aditama.

Marpaung, N. A., & Maysarah, S. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education Volume*, *8*, 558–569.

Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). *Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA*. *10*, 291–300.

Nasaruddin, H., & Nurdin, K. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Ludo Board Games untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Binatang Halal dan Haram pada Siswa Kelas VI A Sekolah Dasar Negeri 258 Sinongko. *Albirru: Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan Dasar*, *2*(2), 13–18.

Radiusman. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 1–8.

Rifa'i, A., Mutakin, T. Z., & Suhendri, H. (2022). The Effect of Think Talk Write (TTW) Cooperative Learning Model on Students' Mathematical Concept Understanding Abilit. *Jurnal Pendidikan Intelektium*, *3*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.37010/int.v3i2.1080 Scan

Roisah, Kusrina, T., & Porwanto, B. E. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) dapat Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Prestasi Belajar pada Mata Pelajaran IPS. *Journal of Education Research*, *4*(3), 1481–1487.

Ruqoyyah, S., Murni, S., & Wijaya, T. T. (2020). *The Effect of VBA for Microsoft Excel as Teaching Material to Improve Prospective Elementary School Teachers ' Mathematical Conceptual Understanding*. *7*(2), 251–268. https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v7i2.26494

Sagita, D., Sutiarso, S., & Asmiati. (2020). Pengembangan LKPD pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *04*(02), 846–856.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Cetakan ke). Alfabeta.

Susanto, H., Rinaldi, A., & Novalia. (2015). Analisis Validitas Reabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 203–216.

Wibawati, B., Putra, A. P., Luh, N., & Nuraini, S. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Board Game " Jelajah Pecahan " pada Materi Pecahan Kelas VI di Sekolah Dasar*. *10*(5), 169–178. https://doi.org/10.17977/um027v10i22025p169-178