

Pengertian: Jurnal Pendidikan Indonesia (PJPI)

E-ISSN: 2986-9528 | P-ISSN: 2986-9439

Website <https://ejournal.lapad.id/index.php/pjpi>

Open Access under CC BY NC SA
Copyright © 2024 Nabila Aini & Tatik
Indayati, et.al

Vol.2, No. 3, 2025, 613-634
DOI: <https://doi.org/10.61930/pjpi.v2i3>

Penerapan Model Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* Pada Kemampuan Pemecahan Masalah

Nabila Aini^{1*)}, Tatik Indayati²⁾

^{1), 2)} Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia

Email: nabilaisjeuni21@gmail.com

Abstract:

Problem solving skills in physics subjects that are still fairly low are the background of this research. The purpose of this study was to determine the improvement of student's problem solving skills with the application of the team assisted individualization (TAI) type cooperative model. This research is based on a quasy-experiment with Nonequivalent Control Group Design. The samples were students of class 7C as the experimental class and class 7A as the control class determined by cluster random sampling technique. Data collection methods with observation of model implementation and problem solving ability tests. Data analysis is done by testing the instrument, prerequisite test, determining the percentage of model implementation, and t-test. The results of the observation of the implementation of the model obtained very good criteria with a percentage of 87.5%. The t-test results obtained with a significance level of 5% are $T_{stat} > T_{critical}$ with a value obtained of $6.498 > 1.671$ so that H_1 is accepted and H_0 is rejected. This indicates a difference in problem solving ability in the experimental class and control class. In conclusion, this research found that the learning of the TAI type cooperative model which was very well implemented was able to help improve student's problem solving skills.

Keywords: Cooperative Model, Team Assisted Individualization (TAI), Problem Solving Ability, Physics

Abstrak:

Kemampuan pemecahan masalah pada mata pelajaran fisika yang masih terbilang rendah yang melatar belakangi penelitian ini. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan penerapan model kooperatif tipe team assisted individualization (TAI). Penelitian ini berbasis eksperimen semu dengan *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel merupakan peserta didik kelas 7C sebagai kelas eksperimen dan kelas 7A sebagai kelas kontrol yang ditentukan dengan teknik *cluster random sampling*. Metode pengumpulan data dengan observasi keterlaksanaan model dan tes kemampuan pemecahan masalah. Analisis data yang dilakukan ialah dengan melakukan uji instrumen, uji prasyarat, menentukan persentase keterlaksanaan model, dan uji-t. Hasil penelitian observasi keterlaksanaan model mendapatkan kriteria sangat baik dengan persentase 87,5%. Hasil uji t yang didapatkan dengan taraf signifikansi 5% adalah $T_{hitung} > T_{tabel}$ dengan nilai yang diperoleh sebesar $6,498 > 1,671$ sehingga H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal tersebut

mengindikasikan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kesimpulannya penelitian ini didapati pembelajaran model kooperatif tipe TAI yang terlaksana dengan sangat baik mampu membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Kata Kunci: *Model Kooperatif, Team Assisted Individualization (TAI), Kemampuan Pemecahan Masalah, Fisika*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu hal yang perlu untuk selalu diperhatikan dalam memajukan suatu bangsa. Pada abad 21 ini rintangan yang perlu dihadapi dalam menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas semakin sulit (Hasibuan, 2019). Setiap peserta didik diwajibkan untuk memiliki skills yang sesuai dengan tuntutan abad 21 (Wijaya, 2016). Pemerintah Indonesia mengupayakan peningkatan kualitas pendidikan ini melalui pembelajaran abad-21 (Karinov, 2022). Pembelajaran abad 21 menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia ialah pembelajaran yang menggunakan pendekatan dengan memfokuskan pembelajaran pada peserta didik. Pada pembelajaran abad 21 terdapat 4 keterampilan yang diharapkan dapat dimiliki oleh tiap-tiap peserta didik. Keterampilan ini biasa disingkat dengan 4C yang meliputi, keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), keterampilan kreatif dan inovatif (*creativity and innovation*), keterampilan berkomunikasi (*communication*), serta keterampilan bekerja sama (*collaboration*).

Dalam menjawab tuntutan abad 21 diperlukan model pembelajaran yang mampu memenuhi keterampilan yang ingin dicapai pada pembelajaran abad 21. Model pembelajaran yang digunakan juga diharapkan dapat menjadikan peserta didik lebih banyak berpartisipasi. Pembelajaran yang mengajak peserta didik berpartisipasi lebih sering seperti ini, biasa disebut dengan *student centered learning* (Salay, 2019). Pada dewasa ini, sudah sangat banyak model yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajarannya. Salah satu dari banyaknya model tersebut ialah model Kooperatif tipe *Team Assisted Individualization*. Menurut (Slavin, 2005), model pembelajaran *Team Assisted Individualization* merupakan model pembelajaran membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok heterogen dimana setiap kelompok terdiri dari 4-6 peserta didik. Kelompok yang terbentuk akan dituntut bekerja sama dalam mengerjakan suatu persoalan.

Salah satu cabang ilmu sains yang sering menjadi momok mengerikan bagi para pelajar, khususnya yang ada di negara seribu kepulauan ini, adalah ilmu fisika. Penyebab dari momok menakutkan ilmu fisika bagi peserta didik ialah penyampaian pembelajaran di dalam kelas

yang hanya berfokus pada konsep dan menghafal rumus saja (Mujizatullah, 2018). Hal tersebut mengesampingkan bahwa peserta didik juga memerlukan kemampuan dalam memecahkan permasalahan yang dapat terjawab dari konsep-konsep yang telah dipelajari (Wardani, 2017). Peserta didik cenderung mengalami kesulitan menghadapi persoalan nyata dan terus berpatokan terhadap contoh-contoh masalah sederhana. Fakta tersebut bertolak belakang dengan salah satu tujuan pembelajaran fisika, yakni untuk menciptakan manusia yang dapat menyelesaikan permasalahan kompleks sehari-hari dengan menerapkan kemampuan yang telah diperolehnya (Hoellwarth et al., 2005).

Kemampuan pemecahan masalah memiliki kedudukan yang fundamental pada pembelajaran fisika (Datur, 2017), karena seperti yang diketahui bahwa fisika mengajarkan konsep-konsep yang sangat relevan dengan dunia nyata. Peserta didik akan dituntut untuk melakukan identifikasi, memutuskan sesuatu, dan memecahkan masalah dengan logika yang literan dan kreatif. Proses yang dilalui tersebut akan memberikan peserta didik pemahaman yang lebih mendalam (Datur, 2017). Menurut penelitian Makrufi et al., (2016) kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik masih terbilang rendah. Selain itu, pada penelitian lain juga didapati bahwa peserta didik masih belum mampu dalam menyatakan permasalahan dengan benar, sehingga persoalan yang diberikan tidak dapat terselesaikan (Datur, 2017). Hal ini juga sesuai dengan hasil observasi peneliti mengenai rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa di SMP Negeri 5 Surabaya pada penelitian sebelumnya.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan individu dalam berpikir guna menyelesaikan sebuah persoalan yang kegiatannya dimulai dengan mengumpulkan fakta, menganalisis informasi, melakukan penyusunan alternatif pemecahan masalah, dan menyeleksi solusi sehingga didapati solusi yang paling efektif (Larkin & Reif, 1979). Langkah pemecahan masalah menurut Polya dalam Buku "How to Solve It" terbagi dalam 4 tahapan yaitu, (1) Peserta didik diharuskan memahami masalah yang disajikan, (2) Peserta didik diminta menyusun rencana penyelesaian masalah, (3) Peserta didik melaksanakan rencana yang telah dipilih dan menjawab permasalahan dengan solusi yang dianggap benar, (4) Peserta didik mengoreksi kembali pelaksanaan yang telah dilakukan kemudian menyerahkan jawaban saat merasa yakin terhadap jawaban yang dipilih (Polya, 2004).

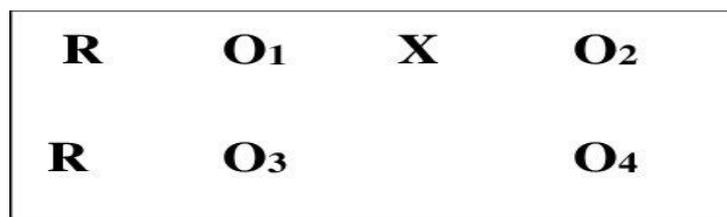
Kesinambungan antara kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan peserta didik dalam pembelajaran dengan model pembelajaran TAI dapat terlihat dari sintaks yang

ditawarkan di dalamnya. Pada salah satu langkah pembelajaran TAI, peserta didik akan diberikan persolan yang diselesaikan secara berkelompok guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Dari hal tersebut, dapat dikatakan bahwa model TAI ini sangat mendukung dan relevan digunakan untuk membantu peserta didik memperoleh kemampuan pemecahan masalah sesuai harapan. Hal ini dikuatkan dengan penelitian yang dilakukan (Nduru et al., 2023) bahwa model TAI berpengaruh terhadap pemecahan masalah peserta didik. Model TAI dapat memberi hasil yang maksimal untuk peserta didik dikarenakan proses pembelajaran secara kelompok yang didukung dengan kehadiran tutor sebaya memungkinkan peserta didik lebih mengerti. Pelaksanaan pembelajaran seperti itu lebih efektif dibandingkan dengan model konvensional seperti pembelajaran yang disampaikan dengan metode ceramah. Penerapan model pembelajaran TAI akan membuat kegiatan pembelajaran lebih optimal karena peserta didik harus bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dari guru (Indriyani & I Nyoman Sujana, 2021).

Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti merasa penting untuk melakukan penelitian mengenai penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas 7 SMP Negeri 5 Surabaya pada materi fisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ialah penelitian berbasis eksperimen yakni *Quasy Experimental Design* (eksperimen semu). Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 5 Surabaya yang berlokasi di Jl. Rajawali No. 57, Krembangan Selatan, Kecamatan Krembangan, Surabaya, Jawa Timur. Populasi dari penelitian ini meliputi seluruh peserta didik kelas 7 di SMP N 5 Surabaya. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* karena anggota sampel diambil tanpa memandang tingkatan dalam populasi. Sampel penelitian ialah 30 peserta didik kelas 7C sebagai kelas eksperimen dan 30 peserta didik kelas 7A sebagai kelas kontrol. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Nonequivalent Control Group Design*. Adapun desain penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 (Cahyadi, 2013).



Gambar 1. *Pretest Posttest Control Group Design*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen observasi dan instrumen tes. Sebelum pengambilan data kedua instrumen dilakukan pengujian validitas ahli. Instrumen observasi dipakai peneliti dalam pengumpulan data keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe TAI. Instrumen observasi pada penelitian dibentuk dalam tipe *checklist* dengan penggunaan skala *Guttman*, yang memberikan nilai 1 pada jawaban ya dan nilai 0 pada jawaban tidak. Nilai persentase dihasilkan dari rumus di bawah. Adapun uji analisis data observasi didasarkan pada penilaian kriteria menurut Purwanto (1994) sebagaimana yang tertuang dalam tabel 1.

$$\text{Nilai \%} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Tabel 1. Kriteria Persentase Hasil Observasi

Persentase	Kriteria
≤54%	Kurang sekali
55-59%	Kurang
60-75%	Cukup
76-85%	Baik
86-100%	Sangat baik

Adapun instrumen tes digunakan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TAI terhadap kemampuan pemecahan masalah. Pelaksanaan tes dilakukan dua kali, yakni sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*). Data penelitian ini akan diuji hipotesis atau uji-t. Uji hipotesis atau uji-t pada penelitian ini dilakukan menggunakan *Independent Sample T-Test* melalui bantuan aplikasi *Microsoft office excel 2016* dengan $\alpha = 5\%$. Rumusan hipotesis yang diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut, $H_0: T_{hitung} < T_{tabel}$ (tidak ada perbedaan antara rata-rata hasil tes

kelas eksperimen dengan kelas kontrol) dan $H_1: T_{hitung} > T_{tabel}$ (ada perbedaan antara rata-rata hasil tes kelas eksperimen dengan kelas kontrol). Sebelum pelaksanaan uji-t data yang didapatkan akan diuji asumsi analisis atau uji prasyarat terlebih dahulu. Uji asumsi analisis ini digunakan untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada uji instrumen peneliti menguji instrumen tes dan lembar observasi dengan analisis *expert judgment*. Uji instrumen ini dilakukan untuk melihat validitas instrumen yang digunakan sehingga instrumen dapat digunakan dalam menguji variabel penelitian. Instrumen tes pada penelitian ini telah mendapatkan validitas dosen ahli dan guru dengan pertimbangan soal-soal yang digunakan telah sesuai dengan kisi-kisi, indikator, dan tujuan dari penelitian. Adapun lembar observasi pada penelitian ini juga mendapatkan validitas guru dengan mempertimbangkan kesesuaian sintaks model pembelajaran yang digunakan peneliti.

Hasil observasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran kooperatif tipe TAI dilakukan oleh salah satu guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Surabaya. Analisis data observasi tersebut dilakukan dengan melihat lembar observasi yang telah diisi oleh guru yang bersangkutan. Berdasarkan lembar observasi yang telah diisi didapati bahwa peneliti telah mendapatkan *checklist* YA pada 21 aspek dari keseluruhan 24 aspek yang diamati. Dari aspek-aspek tersebut peneliti tidak melaksanakan 1 aspek pada kegiatan pendahuluan dan 2 aspek pada kegiatan penutup. Aspek yang tidak dilaksanakan dalam kegiatan pendahuluan ialah mengecek kabar peserta didik. Adapun aspek yang tidak dilaksanakan dalam kegiatan penutup adalah peneliti tidak mengingatkan peserta didik mengenai pembelajaran pada materi selanjutnya dan tidak melakukan doa penutup. Dari hasil observasi nilai persentase yang dihasilkan setelah dihitung adalah sebesar 87,5% dan skor tersebut masuk dalam kriteria sangat baik.

Uji asumsi analisis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji lilifores yang dibantu oleh aplikasi *Microsoft office excel* 2016. Uji normalitas dilakukan untuk melihat distribusi data pada nilai *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan. Hasil uji normalitas tersebut tertuang dalam tabel berikut.

Tabel 2. Uji normalitas data *pretest*

Kelas	<i>Std. Dev</i>	<i>L Hit.</i>
Kontrol	5,481271292	0,146706252
Eksperimen	8,027324027	0,145502764

Tabel 3. Uji normalitas data *posttest*

Kelas	<i>Std. Dev</i>	<i>L Hit.</i>
Kontrol	7,155899423	0,151886296
Eksperimen	10,06301982	0,155424664

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan tingkat signifikansi 5% atau 0,05 dimana dengan jumlah siswa sebanyak 30 akan didapati nilai L tabel atau *L critical* sebesar 0.161. Berdasarkan tabel 2 dan tabel 3 di atas dihasilkan bahwa L hitung dari data *pretest* dan *posttest* kedua kelas tersebut bernilai lebih kecil dari L tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Selanjutnya, uji analisis asumsi data yang kedua ialah uji homogenitas. Uji ini dilakukan untuk membuktikan keseragaman data dari dua variabel yang dibandingkan. Pada penelitian ini dilakukan uji homogenitas *F-Test Two-Sample for Variances* dengan bantuan *Microsoft office excel 2016*. Hasil dari uji homogenitas tersebut ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. Uji homogenitas data *pretest*

	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
<i>Mean</i>	30,23333333	41,9
<i>Variance</i>	30,87471264	64,43793103
<i>Observations</i>	30	30
<i>df</i>	29	29
<i>F</i>	0,479138795	
<i>P(F<=f) one-tail</i>	0,026020607	
<i>F Critical one-tail</i>	0,537399965	

Tabel 5. Uji homogenitas data *posttest*

	Kelas	
	Kontrol	Eksperimen
<i>Mean</i>	66,93333333	81,66666667
<i>Variance</i>	52,96091954	101.2643678
<i>Observations</i>	30	30
<i>df</i>	29	29
<i>F</i>	0,522996595	
<i>P(F<=f) one-tail</i>	0,043114605	

<i>F Critical one-tail</i>	0,537399965
----------------------------	-------------

Pada tabel 4 ditunjukkan hasil dari *F statistic* atau *F* hitung sebesar 0,459138795 dimana nilai tersebut lebih kecil dari *F critical* atau *F* tabel yang nilainya adalah 0,537399965, maka karena $F_{hit} < F_{tabel}$ dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen. Hal serupa juga tampak pada hasil uji homogenitas data *posttest* pada tabel 5 dimana nilai *F* hit sebesar 0,522996595 lebih kecil dari *F* tabel yang menandakan data tersebut juga berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dan homogenitas telah menunjukkan bahwa data dalam penelitian ini berdistribusi normal dan memiliki varians sama. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis atau uji-*t* dimana pada penelitian ini digunakan *Independent Sample T-Test* melalui bantuan aplikasi *Microsoft office excel* 2016. Uji *T* test tersebut menghasilkan data sebagai berikut.

Tabel 6. Uji-*t Independent Sample T Test*

	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
<i>Mean</i>	81.66666667	66.93333333
<i>Variance</i>	101.26436782	52.96091954
<i>Observations</i>	30.00000000	30
<i>Pooled Variance</i>	77.11264368	
<i>Hypothesized Mean Difference</i>	0.00000000	
<i>df</i>	58.00000000	
<i>t Stat</i>	6.49806196	
<i>P(T<=t) one-tail</i>	0.00000001	
<i>t Critical one-tail</i>	1.67155276	

Berdasarkan tabel 6 didapati nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 81,7 dan kelas kontrol adalah 66,9. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata dengan rentang yang cukup besar dari kedua kelas tersebut. Selanjutnya nilai *T statistic* yang dihasilkan berdasarkan tabel di atas ialah sebesar 6,49806196 dengan *T critical* sebesar 1,67155276. Dari nilai tersebut tampak bahwa $T_{hitung} > T_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan antara nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tersebut juga memberikan penegasan bahwa terdapat peningkatan terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini telah selaras dengan penelitian yang dilakukan (Nduru et al., 2023) yang menunjukkan bahwa model kooperatif tipe TAI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada peserta didik. Selain itu, penelitian lain dari Puziyanti et al. (2024)

dan Fadilah et al. (2021) juga menunjukkan hasil yang sama.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh keterlaksanaan pembelajaran model TAI yang sangat baik dengan persentase sebesar 87,5%. Selanjutnya didapati adanya erbedaan nilai rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen pada uji hipotesis yang memperkuat bukti bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individualization* (TAI) dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugraheni, I. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Model Polya Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahapeserta didik. *Jurnal Pendidikan*, 4(1) 1-6. <https://doi.org/10.26740/jp.v4n1.p1-6>
- Cahyadi, Fajar., Pujiyati. (2013). Model Quantum Teaching Menggunakan Media Gambar Seri Terhadap Hasil Belajar Bahasa Indonesia Kelas V SD Negeri Kuripan Wonosobo. *Malih Peddas (Majalah Ilmiah Pendidikan Dasar)*, 3(1) 65-73.
- Datur, I. S. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Fluida Statis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Thinking Map. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 7(2), 118-127. <https://doi.org/https://doi.org/10.21067/jip.v7i2.1746>
- Fadilah, M. F., Purwanto, S., & Hakim, L. E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Team Assisted Individualization (TAI) Berbatuan Video Interaktif dalam Pembelajaran Jarak Jauh terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik SMP Negeri 172 Jakarta. *JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah)*, 5(2) 14-26.
- Hasibuan, H. M. (2019). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Bumi Aksara
- Hoellwarth, C., Moelter, M. J., & Knight, R. D. (2005). A direct comparison of conceptual learning and problem solving ability in traditional and studio style classrooms. *American Journal of Physics*, 73(5), 459-462. <https://doi.org/10.1119/1.1862633>
- Indriyani, K. W., & INyoman Sujana. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta didik pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 2 Denpasar. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 9(2), 230-239.
- Inovasi Karya. (2022). Apa Itu Pendidikan Abad 21 Kemdikbud. Kompasiana. <https://www.kompasiana.com/karinovcoid/62fa11fda1aeea590f1b4c32/apa-itu-pendidikan-abad-21-kemdikbud>
- Larkin, J. H., & Reif, F. (1979). Understanding and Teaching Problem-Solving in Physics. *European Journal of Science Education*, 1(2), 191-203.
- Makrufi, A., Hidayat, A., Muhardjito, & Sriwati, E. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik Pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5), 332-

340.

- Mudiana, I. G. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tai (Team Assisted Individualization) Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta didik Kelas Ix.2 Smp Negeri 1 Banjarangkan Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(1), 40-48.
- Mujizatullah. (2018). Pengintegrasian Pendidikan Karakter Keagamaan pada Pembelajaran Hakikat Ilmu Fisika dan Keselamatan Kerja di Laboratorium Madrasah Aliyah Puteri Aisyiah di Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2).
- Nduru, E. B. P., Israil Sitepu, & Frida Marta Simorangkir. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (Tai) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik Kelas Vii Smp Negeri 31 Medan. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 1(3).
- Purwanto, Ngalim. (1994). Prinsip-Prinsip Dasar Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Puziyanti, E. P., Wijaya, H., & Sriyanti, I. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik. *Journal of Mathematic Education*, 1(1), 1-19.
- Polya, G. (2004). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press
- Rahinsa, K., Lestari, M. (2023). Efektifitas Model Pembelajaran Realistic Mathematic Education Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Dan Self Efficacy Peserta didik. (*PJPI Pengertian: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1 (3), 409-416. <https://doi.org/10.61930/pjpi.v1i3>).
- Salay, R. (2019). Perbedaan Motivasi Belajar Peserta didik yang Mendapatkan Teacher Centered Learning (TCL) Dengan Student Centered Learning (SCL). <https://doi.org/https://doi.org/10.31227/osf.io/ybeux>
- Samuel, F. F. V. K., & Iwanger Ruth. (2018). Effects Of Computer- Assisted Jigsaw Ii, Team Assisted Instruction And Learning Together Cooperative Instructional Strategies On Basic Science Students' Attitude, Achievement And Retention In Upper Basic School.
- Sari Kusuma Dewi, Suarjana, Md. Sumantri. J. (2014). Penerapan Model Polya untuk Meningkatkan Hasil Belajar dalam Memecahkan Soal Cerita Matematika Peserta didik kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD.*, 2(1).
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Slavin, R. E. (2005). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. IAIN Lhokseumawe.
- Wardani, D. K. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta didik Pada Materi Fluida Dinamis. Jember University.
- Wijaya. (2016). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Strategi Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 210-215.