

## **PENERAPAN MODEL *COOPERATIVE LEARNING* PADA MATERI BARISAN DAN DERET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN MOTIVASI MATEMATIS SISWA DI KELAS X-8 SMAN 2 INDRAMAYU**

**Oktaviana Yulia Putri<sup>1)</sup>, Mochammad Taufan<sup>2)</sup>, Nono Surono<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>*Universitas Wiralodra, Jl. Ir. H. Djuanda KM. 3 Singaraja, Indramayu*

<sup>2)</sup>*SMAN 2 Indramayu, Jl. Pahlawan No.37 Lemahmekar, Indramayu*

*Email: [oktavianayuliaputri@unwir.ac.id](mailto:oktavianayuliaputri@unwir.ac.id)<sup>1)</sup>, [mochammad.taufan@unwir.ac.id](mailto:mochammad.taufan@unwir.ac.id)<sup>2)</sup>*

**Abstrak.** Pembelajaran materi barisan dan deret masih menjadi kendala bagi siswa karena pembelajaran cenderung berfokus pada prosedur perhitungan, sehingga kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar matematika siswa melalui penerapan model *Cooperative Learning* tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD). Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam tiga siklus dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Subjek penelitian adalah 38 siswa kelas X-8 SMA Negeri 2 Indramayu tahun ajaran 2025/2026. Teknik pengumpulan data meliputi tes hasil belajar, angket motivasi belajar, dan lembar observasi aktivitas pembelajaran. Data hasil belajar dianalisis secara deskriptif kuantitatif, sedangkan motivasi belajar dianalisis menggunakan skala Likert. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa meningkat dari 68,68 pada siklus I menjadi 80,13 pada siklus II dan 90,52 pada siklus III. Persentase ketuntasan belajar juga meningkat dari 29% pada siklus I, menjadi 53% pada siklus II, hingga mencapai 100% pada siklus III. Selain itu, motivasi belajar siswa mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya keterlibatan aktif siswa dalam diskusi dan kerja kelompok. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Cooperative Learning* tipe STAD efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar siswa pada materi barisan dan deret.

**Kata Kunci:** *Model Cooperative Learning, Kemampuan Pemecahan Masalah, Motivasi Matematis.*

### **1. Pendahuluan**

Pembelajaran materi barisan dan deret masih menjadi salah satu topik yang menimbulkan kesulitan bagi peserta didik sehingga diperlukan idealisme pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada penyelesaian prosedural, tetapi juga pada pemahaman konsep dan konteks nyata.(Annisa & Kartini, 2021). Pembelajaran materi barisan dan deret tidak hanya perlu mengajarkan rumus dan algoritma, tetapi juga harus diarahkan pada pengembangan kemampuan pemodelan dan penerapan konteks nyata agar siswa memahami bahwa konsep barisan-deret berfungsi sebagai alat penalaran matematis, bukan sekadar terhapa dan dihitung(Jayanti et al., 2020).

Model *Cooperative Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam diskusi kelompok, saling bertukar strategi, serta menerapkan konsep barisan dan deret dalam konteks nyata sehingga pembelajaran tidak sekadar berhenti pada perhitungan rumus tetapi membangun penalaran yang lebih bermakna.Penelitian (Jayanti et al., 2020) menunjukkan bahwa penerapan *Cooperative Learning* tipe *Gallery Walk* pada materi barisan dan deret mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan karena siswa lebih

mudah memvisualisasikan pola dan makna suatu barisan melalui kerja kelompok. pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, serta kemampuan menyusun model penyelesaian masalah matematis melalui aktivitas kelompok yang terstruktur.(Maharani & Nawangsih, 2023).

Penerapan model pembelajaran kooperatif secara signifikan meningkatkan minat belajar serta kemampuan siswa dalam memahami konsep barisan dan deret, karena siswa terlibat aktif dalam diskusi kelompok dan penyelesaian masalah berbasis situasi nyata.(Tsanawiyah et al., 2020). Pembelajaran kooperatif memungkinkan siswa untuk saling bertukar strategi pemecahan masalah dan merumuskan model matematika secara bersama-sama, sehingga meningkatkan pemahaman konsep barisan dan deret dari sekadar menghitung menjadi menalar.(Dan et al., 2020).

Minat belajar merupakan faktor penting yang dapat mendorong keterlibatan kognitif dan perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.(Dan et al., 2020). pembelajaran yang melibatkan interaksi kolaboratif dan aktivitas pemecahan masalah nyata berdampak positif dalam meningkatkan minat dan keterlibatan siswa terhadap materi barisan dan deret, karena siswa belajar melalui diskusi kelompok, berbagi pemahaman, serta menemukan solusi secara konstruktif (Tsanawiyah et al., 2020).

Penelitian di SMA Negeri 4 Padangsidimpuan menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran pencapaian konsep mampu meningkatkan ketuntasan belajar siswa pada materi Barisan dan deret. Ketuntasan meningkat dari 58,06% pada siklus I menjadi 70,97% pada siklus II, sedangkan rata-rata nilai siswa naik dari 67,58 ke 69,35(Ingarm, 2024). Kenyataannya minat belajar matematika siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari kurangnya keterlibatan siswa saat pembelajaran berlangsung, siswa cenderung pasif, hanya menunggu penjelasan guru, serta kurang memiliki keberanian untuk bertanya maupun mengemukakan pendapat saat kegiatan pemecahan masalah (Fajariyah et al., 2024).

Kesenjangan antara kondisi ideal dan kenyataan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya penggunaan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru sehingga siswa kurang memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi ide dan strategi penyelesaian masalah.(Fajariyah et al., 2024). Selain itu, siswa belum terbiasa bekerja sama dalam kelompok untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan persoalan matematika. Kurangnya variasi media pembelajaran dan aktivitas kontekstual juga menjadi penyebab berkurangnya minat belajar matematika (Jayanti et al., 2020).

Model *cooperative learning* dipilih sebagai solusi karena mendorong interaksi dan kerja sama antar siswa dalam menyelesaikan masalah, sehingga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus menumbuhkan minat belajar. Model pembelajaran kooperatif menempatkan siswa sebagai subjek utama pembelajaran dan memungkinkan terjadinya konstruksi pengetahuan melalui kolaborasi kelompok.(Handayani et al., 2024). kooperatif terbukti dapat meningkatkan minat dan kemampuan memahami konsep barisan dan deret karena mendorong siswa untuk aktif, percaya diri, dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran (Sodiq et al., n.d.).

*Cooperative learning* dipandang sebagai pendekatan efektif untuk mengatasi kesenjangan pemecahan masalah, karena melalui kerja sama dan dialog terarah siswa dapat saling melengkapi kemampuan, sehingga terbukti lebih mampu meningkatkan analisis dan transfer pengetahuan dibandingkan metode tradisional. (Ingarm, 2024). Selain itu, *cooperative learning* memberi ruang bagi scaffolding antarpeserta didik sehingga strategi-strategi pemecahan masalah yang lebih kompleks dapat diinternalisasi oleh siswa yang sebelumnya tertinggal, sehingga nilai keadilan pendidikan (equity) dapat terwujud melalui pengorganisasian kelompok yang heterogen(Mendo-Lázaro et

al., 2022). Secara praktis, idealisme *cooperative learning* tampak ketika peningkatan interaksi sosial mampu memperkecil kesenjangan prestasi, terbukti melalui penelitian dan meta-analisis yang menunjukkan bahwa intervensi kolaboratif dengan desain tugas kontekstual meningkatkan keterampilan pemecahan masalah sekaligus menyempitkan *achievement gap*(Ingram, 2024).

Dalam ranah ideal pendidikan, *cooperative learning* dipandang sebagai pendekatan moral dan pedagogis yang berperan menjembatani kesenjangan kemampuan pemecahan masalah siswa. Melalui wadah interaksi sosial yang terorganisasi, siswa dapat saling melengkapi keterbatasan kognitif lewat dialog yang terarah, sehingga mampu menumbuhkan pemikiran matematis secara kolaboratif.(Siller & Ahmad, 2024). Studi kuasi-eksperimental dan meta-analisis menunjukkan bahwa pemecahan masalah kolaboratif mampu meningkatkan hasil kognitif, transfer pengetahuan, serta keterampilan metakognitif siswa, terutama bila dipadukan dengan dukungan scaffolding, simulasi digital, dan penilaian berbasis teknologi yang mendorong refleksi kelompok.(Cheruiyot & Molnár, 2025). Hasil penelitian kuasi-eksperimental dan meta-analisis menegaskan bahwa pembelajaran berbasis pemecahan masalah kolaboratif dapat memperkuat pencapaian kognitif, kemampuan transfer pengetahuan, dan keterampilan metakognitif siswa, khususnya ketika didukung oleh scaffolding, penggunaan simulasi digital, serta penilaian berbasis teknologi yang memfasilitasi proses refleksi bersama.(Cheruiyot & Molnár, 2025).

Model *cooperative learning* merupakan strategi pembelajaran berbasis kerja sama dalam kelompok kecil yang menuntut tanggung jawab individu dan kelompok, serta terbukti mampu meningkatkan hasil belajar, kolaborasi, dan pemahaman konsep melalui interaksi aktif antar siswa.(Xu et al., 2023). Pendekatan ini mendorong keterlibatan aktif siswa, melatih kemampuan komunikasi, tanggung jawab, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi.(khodadadeh et al., 2025). Widiyatmoko, dan Sovansophal (2024) juga menegaskan bahwa integrasi *cooperative learning* dengan pembelajaran berbasis masalah kolaboratif mampu meningkatkan hasil belajar kognitif sekaligus keterampilan kolaborasi siswa (Bonitasya et al., 2021).

Penerapan *cooperative learning* dengan strategi REACT dapat memperkuat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih baik dibandingkan pembelajaran tradisional(Sakti Raja Sihite & Rosdiana Pangaribuan, 2023). Syafrial (2023) dalam hasil meta-analisisnya melaporkan bahwa penerapan *cooperative learning* pada pembelajaran IPA/Fisika tingkat SMA memberikan rata-rata *effect size* sebesar 0,79, yang dikategorikan memiliki pengaruh tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.(Syafrial, 2018). dalam meta-analisisnya melaporkan *effect size* keseluruhan 1,242, menunjukkan bahwa penerapan model *cooperative learning* memiliki dampak sangat kuat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di berbagai jenjang pendidikan(khodadadeh et al., 2025).

Model *cooperative learning* terbukti mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya dalam merancang strategi serta menilai solusi, dengan catatan dinamika kelompok dan penerimaan antar teman sebaya tetap terjaga.(Klang et al., 2021). Penerapan model TAI efektif dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah serta komunikasi matematis siswa, dan sangat sesuai digunakan pada materi Barisan dan deret karena menitikberatkan kerja kelompok dalam menyelesaikan soal-soal statistik atau probabilitas sederhana.(Tinungki et al., 2024). Hasil eksperimen yang membandingkan pembelajaran statistik dalam kondisi kooperatif dan kompetitif menunjukkan bahwa pendekatan kooperatif lebih mampu meningkatkan ketepatan penyelesaian soal statistik serta mendorong penggunaan strategi kolaboratif—

suatu temuan yang relevan untuk pembelajaran probabilitas maupun pemecahan masalah berbasis data.(Si et al., 2022)

Studi kuasi-eksperimental dengan dua kelas (masing-masing 30 siswa) membandingkan pendekatan *Cooperative Learning* vs. metode konvensional pada topik distribusi probabilitas dalam statistika. Hasilnya menunjukkan bahwa *cooperative learning* tidak hanya meningkatkan prestasi akademik dalam pemecahan masalah probabilitas, tetapi juga memperbaiki sikap siswa terhadap statistik.(khodadadeh et al., 2025). enelitian tindakan kelas di MAN 1 Mataram, melibatkan 36 siswa kelas XI IPA1. Penerapan model STAD pada materi Barisan dan deret meningkatkan ketuntasan belajar dari 83,33% di siklus I menjadi 94,44% di siklus II. Aktivitas belajar siswa juga meningkat dari kategori aktif ke sangat aktif.(Dosen et al., 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran materi Barisan dan deret di SMA tidak hanya menuntut penguasaan prosedur perhitungan, tetapi juga pengembangan intuisi probabilistik, kemampuan pemodelan, dan penerapan pada konteks nyata agar siswa mampu menafsirkan ketidakpastian serta mengambil keputusan secara rasional. Namun, masih terdapat kesenjangan antara idealisme tersebut dengan praktik pembelajaran di kelas yang cenderung berfokus pada hitungan semata dan menyebabkan berbagai kesulitan siswa dalam memahami Barisan dan deret secara menyeluruh. Untuk menjembatani kesenjangan ini, penerapan model *cooperative learning* dipandang sebagai solusi efektif karena mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, memperkuat kolaborasi, serta menciptakan keadilan belajar melalui interaksi kelompok yang heterogen sehingga setiap siswa dapat berkembang secara optimal.

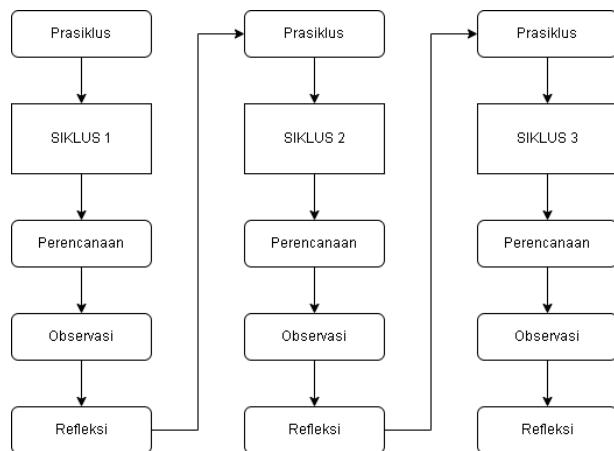
## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan desain model siklus yang terdiri dari empat tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. PTK dipilih karena sesuai untuk memperbaiki praktik pembelajaran secara langsung di kelas serta memberikan kesempatan bagi guru untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif. Desain penelitian dilakukan dalam dua siklus, di mana setiap siklus mencakup perencanaan tindakan menggunakan model *Cooperative Learning*, pelaksanaan pembelajaran, pengamatan proses pembelajaran, serta refleksi untuk mengevaluasi keberhasilan dan merancang perbaikan pada siklus berikutnya. Dengan desain ini, diharapkan perbaikan pembelajaran dapat terukur dan sistematis sehingga tujuan penelitian tercapai.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X-8 SMAN 2 Indramayu tahun pelajaran 2025/2026 yang berjumlah 38 orang dengan karakteristik kemampuan akademik yang beragam. Penelitian dilaksanakan di SMAN 2 Indramayu sebagai sekolah mitra tempat peneliti mengajar. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis untuk mengukur aspek kognitif, angket motivasi belajar matematis untuk menilai aspek afektif siswa, lembar observasi aktivitas belajar untuk memantau keterlibatan siswa selama pembelajaran, serta lembar refleksi yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas tindakan. Kombinasi instrumen tersebut memungkinkan peneliti memperoleh data yang komprehensif terkait dampak penerapan model *Cooperative Learning* pada materi peluang.

Pelaksanaan penelitian ini akan mengikuti beberapa siklus secara bertahap. Setiap siklus melibatkan tahapan evaluasi dan analisis untuk menilai dampak dari

metode yang diterapkan, yang akan digunakan sebagai dasar perbandingan pada siklus berikutnya. Adapun langkah-langkah dalam PTK mencakup kegiatan perencanaan, implementasi tindakan, pengamatan proses pembelajaran, serta refleksi hasil pelaksanaan. Proses ini akan diulang pada setiap siklus penelitian, dan hasil evaluasi dan refleksi dari siklus sebelumnya akan membimbing perubahan dan perbaikan yang akan dilakukan dalam siklus yang dihasilkan. Alur tindakan dalam rangkaian penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:



**Gambar 1.** Tahapan Siklus

### 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diperoleh dari pelaksanaan tindakan pembelajaran menggunakan model *Cooperative Learning* tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) pada materi peluang. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, dan setiap siklus menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah serta motivasi belajar siswa.

**Table 1.** Tingkat Ketuntasan Siswa Selama Proses Pembelajaran

Keterangan	Nilai Tes Peserta Didik Pada Tiap Siklus		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Jumlah	2610	3045	3440
Jumlah peserta didik yang tuntas belajar	11	29	38
Jumlah peserta didik seluruhnya	38	38	38
Presentase peserta didik yang tuntas belajar	28,94	76,31	100

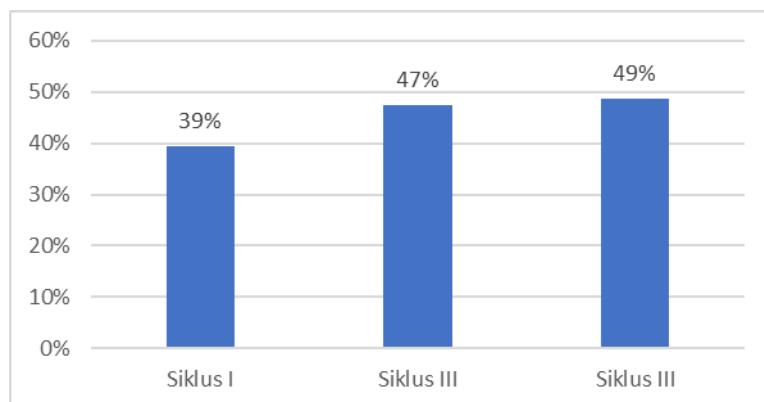
Tabel tersebut menunjukkan perkembangan hasil belajar peserta didik pada setiap siklus pembelajaran. Pada Siklus I, jumlah nilai yang diperoleh sebesar 2610 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 28,94%. Pada Siklus II, jumlah nilai meningkat menjadi 3045 dan persentase ketuntasan belajar juga meningkat menjadi 76,31%. Selanjutnya, pada Siklus III jumlah nilai mencapai 3440 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 100%. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan ketuntasan

belajar peserta didik secara bertahap pada setiap siklus tindakan yang dilaksanakan. Peningkatan hasil belajar siswa pada setiap siklus merupakan dampak dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) yang dilaksanakan secara berkelanjutan. Interaksi dalam kelompok heterogen mendorong siswa untuk saling membantu dalam memahami materi, sementara diskusi dan evaluasi kelompok meningkatkan keaktifan serta motivasi belajar siswa. Perbaikan strategi pembelajaran pada setiap siklus melalui refleksi guru juga berkontribusi terhadap meningkatnya pemahaman konsep dan ketuntasan belajar siswa secara bertahap hingga mencapai hasil optimal.

**Table 2. Hasil Motivasi Belajar**

Keterangan	Hasil Angket Motivasi Belajar
Siklus I	39
Siklus II	47
III Siklus	49

Tabel tersebut menunjukkan peningkatan motivasi belajar siswa pada setiap siklus pembelajaran. Pada Siklus I, skor hasil angket motivasi belajar sebesar 39, meningkat pada Siklus II menjadi 47, dan kembali meningkat pada Siklus III menjadi 49. Peningkatan motivasi belajar ini dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), yang mendorong siswa untuk aktif bekerja sama dalam kelompok heterogen, saling membantu memahami materi, serta bertanggung jawab terhadap hasil belajar kelompok. Aktivitas diskusi dan penghargaan kelompok dalam STAD meningkatkan keterlibatan dan minat siswa dalam proses pembelajaran



**Gambar 2.** Peningkatan Pemahaman matematis Siswa dan Pemecahan Masalah Setiap Siklus

### **Siklus I**

- a) Tahap Persiapan

Pada Siklus I, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) yang berpedoman pada modul ajar yang telah disusun sebelumnya dengan indikator memahami dan menentukan penyelesaian barisan dan deret. Pembelajaran dilaksanakan pada hari Jumat, 24 Oktober 2025, pukul 08.00–09.20 WIB di kelas X-8 SMAN 2 Indramayu. Guru membuka pembelajaran dengan

mengucapkan salam, mengajak siswa berdoa, memeriksa kehadiran siswa, serta memberikan motivasi. Selanjutnya, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan melakukan apersepsi untuk mengaitkan materi sebelumnya dengan materi barisan aritmatika yang akan dipelajari.

**b) Pelaksanaan**

Pada kegiatan inti, guru menjelaskan proses terbentuknya rumus barisan aritmatika secara bertahap agar siswa memahami konsep dasar yang mendasari rumus tersebut. Setelah penjelasan guru, siswa dibagi ke dalam enam kelompok belajar yang bersifat heterogen. Setiap kelompok diarahkan untuk memahami contoh soal barisan aritmatika melalui video pembelajaran yang bersumber dari YouTube. Siswa diberi waktu selama 20 menit untuk menyimak video, mendiskusikan contoh soal, serta menyamakan pemahaman dalam kelompok. Setelah kegiatan diskusi selesai, siswa kembali ke tempat duduk masing-masing untuk mengerjakan post-test secara individu sebagai bentuk evaluasi terhadap pemahaman materi yang telah dipelajari. Selama kegiatan berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan.

**c) Observasi**

Permasalahan yang diidentifikasi oleh observer selama pelaksanaan siklus I tersedia pada table berikut.

Observasi 1. Guru Pamong

Observasi Efektivitas Penerapan Model Cooperative Learning Pada Materi Barisan Aritmatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas X-8 SMAN 2 Indramayu	
NO	Masalah
1.	Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran masih kurang
2.	Keterkaitan tujuan pembelajaran kurang tercapai
3.	Penyesuaian Model Ajar masih berbantah konseptual
4.	Respon Formatif dan Aksesoris sumatif belum sejalan dengan frekuensinya

Observasi 2. Dosen

Observasi Efektivitas Penerapan Model Cooperative Learning Pada Materi Barisan Aritmatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas X-8 SMAN 2 Indramayu	
NO	Masalah
1.	Pembelajaran di dalam kelas yang masih ada beberapa siswa di kelas tidak dapat merubah dirinya
2.	Waktu pembelajaran belum diikuti dengan baik
3.	Pelaksanaan post-test seharusnya tidak boleh ada yang salah ja sama

**Gambar 3.** Hasil Observasi Siklus I

**d) Refleksi**

Tahapan Refleksi Setelah data hasil observasi pada siklus I terkumpul, refleksi dilakukan untuk mengevaluasi permasalahan yang muncul selama kegiatan pembelajaran dengan melibatkan para observer. hasil refleksi dari siklus I dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan kinerja atau proses dalam siklus II.

REFLEKSI		
Penerapan Model <i>Cooperative Learning</i> Pada Materi Barisan Aritmatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas X-8 SMAN 2 Indramayu		
NO	MASALAH	SOLUSI
1.	Kesulitan Materi	<p>Barisan Aritmatika yang rumit dan susah dipahami.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kesiapan diri dalam mempelajari materi yang akan diajarkan</li> <li>- perencanaan yang baik untuk mengikuti pelajaran yang akan dilaksanakan</li> </ul>
2.	Tujuan Pembelajaran	<p>Barisan Aritmatika yang rumit dan susah dipahami.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- memberikan tujuan pembelajaran</li> <li>- memberikan materi dengan cara berpencakhan dan eksploratif</li> <li>- real pada kehidupan sehari-hari</li> </ul>

REFLEKSI		
Penerapan Model <i>Cooperative Learning</i> Pada Materi Barisan Aritmatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas X-8 SMAN 2 Indramayu		
NO	MASALAH	SOLUSI
1.	Penerapan di pagi tuis tidak terlalu baik dan masih dibatasi	<p>Pembahasan agar teman teman bisa membaca buku dan dipahami tuis dengan hasil yang lebih baik karena dilakukan bersama-sama pada pagi</p>
2.	Waktu pembelajaran belum cukup dengan baik	<p>Pembahasan agar memperbaiki waktu dan teknik pembelajaran agar memperbaiki hasilnya</p>
3.	Pembelajaran Pkt-pkt tidak berjalan dengan baik	<p>Atau post-test agar berjalan dengan baik dan teman teman bisa yang berpaparan dengan sejalan dengan urutnya</p>

Refleksi 1. Guru Pamong

Refleksi 2. Dosen

Gambar 4. Hasil Refleksi Siklus I

## Siklus II

### a) Tahap Perencanaan

Pada Siklus II, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) yang berpedoman pada modul ajar yang telah disusun sebelumnya dengan indikator memahami dan menentukan penyelesaian barisan dan deret. Pembelajaran dilaksanakan pada hari Kamis, 30 Oktober 2025, pukul 09.40–10.30 WIB di kelas X-8 SMAN 2 Indramayu. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, mengajak siswa berdoa, memeriksa kehadiran siswa, serta memberikan motivasi. Selanjutnya, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan melakukan apersepsi untuk mengaitkan materi sebelumnya dengan materi barisan aritmatika yang akan dipelajari.

### b) Pelaksanaan

Pada kegiatan inti, guru menjelaskan proses terbentuknya rumus deret aritmatika secara bertahap agar siswa memahami konsep dasar yang mendasari perhitungan jumlah suku-suku dalam suatu deret. Setelah penjelasan guru, siswa dibagi ke dalam enam kelompok belajar yang bersifat heterogen. Setiap kelompok diarahkan untuk memahami contoh soal deret aritmatika melalui video pembelajaran yang bersumber dari YouTube. Siswa diberi waktu selama 20 menit untuk menyimak video, mendiskusikan contoh soal, serta menyamakan pemahaman dalam kelompok. Setelah kegiatan diskusi selesai, siswa kembali ke tempat duduk masing-masing untuk mengerjakan post-test secara individu sebagai bentuk evaluasi terhadap pemahaman materi deret aritmatika yang telah dipelajari. Selama kegiatan berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan.

### c) Observasi

Permasalahan yang diidentifikasi oleh observer selama pelaksanaan siklus II tersedia pada table berikut.

<p style="text-align: center;"><b>Observasi Efektivitas</b>  <b>Penerapan Model Cooperative Learning</b>  <b>Pada Materi deret Aritmatika Untuk Meningkatkan</b>  <b>Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas</b>  <b>X-8 SMAN 2 Indramayu</b></p>																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 90%;">Masalah</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td>Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran cukup baik</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td><td>Pelengkapan tujuan pembelajaran cukup tercapai</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td><td>Penggunaan Model Ajar masih konseptual tetapi model mulai berkembang ke bentuk konkret</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td><td>Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif siswa berfungsi</td></tr> </tbody> </table>	NO	Masalah	1.	Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran cukup baik	2.	Pelengkapan tujuan pembelajaran cukup tercapai	3.	Penggunaan Model Ajar masih konseptual tetapi model mulai berkembang ke bentuk konkret	4.	Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif siswa berfungsi	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 90%;">Masalah</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td>Adui materi ajar belum terpustak pada sub materi yang diajarkan</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td><td>Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari, karena ketika menjawab soalnya manusia ada beberapa siswa tidak dapat memahami materi yang diajarkan</td></tr> </tbody> </table>	NO	Masalah	1.	Adui materi ajar belum terpustak pada sub materi yang diajarkan	2.	Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari, karena ketika menjawab soalnya manusia ada beberapa siswa tidak dapat memahami materi yang diajarkan
NO	Masalah																
1.	Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran cukup baik																
2.	Pelengkapan tujuan pembelajaran cukup tercapai																
3.	Penggunaan Model Ajar masih konseptual tetapi model mulai berkembang ke bentuk konkret																
4.	Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif siswa berfungsi																
NO	Masalah																
1.	Adui materi ajar belum terpustak pada sub materi yang diajarkan																
2.	Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari, karena ketika menjawab soalnya manusia ada beberapa siswa tidak dapat memahami materi yang diajarkan																

Observasi 1. Guru Pamong

Observasi 2. Dosen

**Gambar 5.** Hasil Observasi Siklus II

#### d) Refleksi

Tahapan Refleksi Setelah data hasil observasi pada siklus II terkumpul, refleksi dilakukan untuk mengevaluasi permasalahan yang muncul selama kegiatan pembelajaran dengan melibatkan para observer. hasil refleksi dari siklus II dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan kinerja atau proses dalam siklus III.

<p style="text-align: center;"><b>Observasi Efektivitas</b>  <b>Penerapan Model Cooperative Learning</b>  <b>Pada Materi deret Aritmatika Untuk Meningkatkan</b>  <b>Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas</b>  <b>X-8 SMAN 2 Indramayu</b></p>																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 90%;">Masalah</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td>Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran cukup baik</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td><td>Pelengkapan tujuan pembelajaran cukup tercapai</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td><td>Penggunaan Model Ajar masih konseptual tetapi model mulai berkembang ke bentuk konkret</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.</td><td>Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif siswa berfungsi</td></tr> </tbody> </table>	NO	Masalah	1.	Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran cukup baik	2.	Pelengkapan tujuan pembelajaran cukup tercapai	3.	Penggunaan Model Ajar masih konseptual tetapi model mulai berkembang ke bentuk konkret	4.	Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif siswa berfungsi	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 90%;">REFLEKSI</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td> <p style="text-align: center;"><b>REFLEKSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Penerapan Model Cooperative Learning</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pada Materi deret Aritmatika Untuk Meningkatkan</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas</b></p> <p style="text-align: center;"><b>X-8 SMAN 2 Indramayu</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 80%;">MASALAH</th><th style="text-align: center; width: 10%;">SOLUSI</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td>Judul materi ajar masih sangat umum</td><td>Ubah judul materi siswa dengan materi yang diajarkan, sehingga sanggup "Ditetapkan"</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td><td>Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari</td><td>Kelola mengajar/penerjemahan sambil mempersiapkan teknik manusia sehingga baik siswa tetap agar semuanya dapat mendapat materi yang diberikan</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	NO	REFLEKSI	1.	<p style="text-align: center;"><b>REFLEKSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Penerapan Model Cooperative Learning</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pada Materi deret Aritmatika Untuk Meningkatkan</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas</b></p> <p style="text-align: center;"><b>X-8 SMAN 2 Indramayu</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 80%;">MASALAH</th><th style="text-align: center; width: 10%;">SOLUSI</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td>Judul materi ajar masih sangat umum</td><td>Ubah judul materi siswa dengan materi yang diajarkan, sehingga sanggup "Ditetapkan"</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td><td>Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari</td><td>Kelola mengajar/penerjemahan sambil mempersiapkan teknik manusia sehingga baik siswa tetap agar semuanya dapat mendapat materi yang diberikan</td></tr> </tbody> </table>	NO	MASALAH	SOLUSI	1.	Judul materi ajar masih sangat umum	Ubah judul materi siswa dengan materi yang diajarkan, sehingga sanggup "Ditetapkan"	2.	Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari	Kelola mengajar/penerjemahan sambil mempersiapkan teknik manusia sehingga baik siswa tetap agar semuanya dapat mendapat materi yang diberikan
NO	Masalah																							
1.	Tingkat kesadaran siswa dalam mengikuti pembelajaran cukup baik																							
2.	Pelengkapan tujuan pembelajaran cukup tercapai																							
3.	Penggunaan Model Ajar masih konseptual tetapi model mulai berkembang ke bentuk konkret																							
4.	Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif siswa berfungsi																							
NO	REFLEKSI																							
1.	<p style="text-align: center;"><b>REFLEKSI</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Penerapan Model Cooperative Learning</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pada Materi deret Aritmatika Untuk Meningkatkan</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas</b></p> <p style="text-align: center;"><b>X-8 SMAN 2 Indramayu</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th><th style="text-align: center; width: 80%;">MASALAH</th><th style="text-align: center; width: 10%;">SOLUSI</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td><td>Judul materi ajar masih sangat umum</td><td>Ubah judul materi siswa dengan materi yang diajarkan, sehingga sanggup "Ditetapkan"</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td><td>Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari</td><td>Kelola mengajar/penerjemahan sambil mempersiapkan teknik manusia sehingga baik siswa tetap agar semuanya dapat mendapat materi yang diberikan</td></tr> </tbody> </table>	NO	MASALAH	SOLUSI	1.	Judul materi ajar masih sangat umum	Ubah judul materi siswa dengan materi yang diajarkan, sehingga sanggup "Ditetapkan"	2.	Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari	Kelola mengajar/penerjemahan sambil mempersiapkan teknik manusia sehingga baik siswa tetap agar semuanya dapat mendapat materi yang diberikan														
NO	MASALAH	SOLUSI																						
1.	Judul materi ajar masih sangat umum	Ubah judul materi siswa dengan materi yang diajarkan, sehingga sanggup "Ditetapkan"																						
2.	Teknik manusia di paparan tulis perlu dipelajari	Kelola mengajar/penerjemahan sambil mempersiapkan teknik manusia sehingga baik siswa tetap agar semuanya dapat mendapat materi yang diberikan																						

Refleksi 1. Guru Pamong

Refleksi 2. Dosen

**Gambar 6.** Hasil Refleksi Siklus II

#### Siklus III

##### a) Tahap Perencanaan

Pada Siklus III, pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan metode *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) yang berpedoman pada modul ajar yang telah disusun sebelumnya dengan indikator memahami dan menentukan penyelesaian barisan dan deret. Pembelajaran dilaksanakan pada hari Kamis, 18 Novemver 2025, pukul 09.40–10.30 WIB di kelas X-8 SMAN 2 Indramayu. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, mengajak siswa berdoa, memeriksa kehadiran siswa, serta memberikan motivasi. Selanjutnya, guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan melakukan apersepsi untuk mengaitkan materi sebelumnya dengan materi barisan aritmatika yang akan dipelajari.

b) Pelaksanaan

Pada kegiatan inti, guru menjelaskan proses terbentuknya rumus deret aritmatika secara bertahap agar siswa memahami konsep dasar yang mendasari perhitungan jumlah suku-suku dalam suatu deret. Setelah penjelasan guru, siswa dibagi ke dalam enam kelompok belajar yang bersifat heterogen. Setiap kelompok diarahkan untuk memahami contoh soal deret aritmatika melalui video pembelajaran yang bersumber dari YouTube. Siswa diberi waktu selama 20 menit untuk menyimak video, mendiskusikan contoh soal, serta menyamakan pemahaman dalam kelompok. Setelah kegiatan diskusi selesai, siswa kembali ke tempat duduk masing-masing untuk mengerjakan post-test secara individu sebagai bentuk evaluasi terhadap pemahaman materi deret aritmatika yang telah dipelajari. Selama kegiatan berlangsung, guru berperan sebagai fasilitator dengan memberikan bimbingan kepada siswa yang mengalami kesulitan.

c) Observasi

Permasalahan yang diidentifikasi oleh observer selama pelaksanaan siklus III tersedia pada table berikut.

Masalah	
NO	Masalah
1.	Tingkat keraduan siswa dalam mengikuti pembelajaran masih baik
2.	Ketercapaiannya tujuan pembelajaran mudah tercapai
3.	Penggunaan Modul Ajar sudah berbantuan kontekstual
4.	Assesmen Formatif dan Assessmen Sumatif berfungsi baik

Observasi 1. Guru Pamong

**Gambar 7.** Hasil Observasi Siklus III

d) Refleksi

Tahapan Refleksi Setelah data hasil observasi pada siklus III terkumpul, refleksi dilakukan untuk mengevaluasi permasalahan yang muncul selama kegiatan pembelajaran dengan melibatkan para observer.

REFLEKSI		
Penerapan Model Cooperative Learning		
Pada Materi Deret Geometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Matematis Siswa Di Kelas X-8 SMAN 2 Inframayu		
NO	MASALAH	SOLUSI
1.	Keterlambatan siswa	Guru harus selalu memberi ketekunan dan motivasi peserta didik agar selalu aktif dan bersemangat
2.	Tujuan pembelajaran	Guru bisa melakukannya: <ul style="list-style-type: none"><li>- selalu memberi tugas dan tugas pembelajaran untuk siswa</li><li>- memberi desain pertemuan dan tugas</li><li>- soal pada sesiensi harus operasional, kontekstual dan menarik</li></ul>

Refleksi 1. Guru Pamong

**Gambar 8.** Hasil Refleksi Siklus III

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa secara bertahap pada setiap siklus pembelajaran. Pada Siklus I, jumlah nilai yang diperoleh siswa sebesar 2610 dengan persentase ketuntasan belajar 28,94%. Skor motivasi belajar siswa pada siklus ini sebesar 39. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih belum mencapai ketuntasan belajar dan belum terbiasa dengan pembelajaran kooperatif, sehingga keterlibatan dalam diskusi kelompok masih terbatas.

Pada Siklus II, dilakukan perbaikan pembelajaran berdasarkan hasil refleksi Siklus I, terutama dalam pengelolaan kelompok, pemberian bimbingan, dan penguatan kerja sama antar siswa. Hasilnya, jumlah nilai meningkat menjadi 3045 dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 76,31%, serta skor motivasi belajar meningkat menjadi 47. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa mulai aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok, saling membantu memahami materi, dan menunjukkan pemahaman konsep yang lebih baik.

Pada Siklus III, penerapan model STAD berjalan secara optimal. Siswa telah terbiasa bekerja dalam kelompok heterogen dan mampu berperan aktif dalam diskusi serta penyelesaian masalah. Hasil analisis menunjukkan peningkatan yang signifikan, dengan jumlah nilai mencapai 3440 dan persentase ketuntasan belajar sebesar 100%. Skor motivasi belajar siswa juga meningkat menjadi 49. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan STAD secara konsisten mampu meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, serta motivasi belajar siswa secara menyeluruh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD secara bertahap mampu meningkatkan hasil belajar dan motivasi matematis siswa, ditandai dengan ketuntasan belajar yang meningkat dari 28,94% pada siklus I menjadi 100% pada siklus III serta skor motivasi yang terus naik. Temuan ini sejalan dengan penelitian PTK di SD Muhammadiyah 8 Jagalan yang melaporkan peningkatan ketuntasan belajar dari 33,33% menjadi 92,59% setelah penerapan STAD. Penelitian lain di SDIT An-Nahl Depok juga menunjukkan bahwa STAD efektif meningkatkan hasil belajar matematika melalui pelaksanaan siklus pembelajaran yang sistematis.(Masyhudah et al., 2024).

Selain meningkatkan hasil belajar, penelitian ini juga menunjukkan adanya peningkatan motivasi belajar siswa seiring penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada setiap siklus. Temuan ini sejalan dengan penelitian di kelas XII SMA yang melaporkan bahwa penerapan STAD dapat meningkatkan motivasi belajar matematika siswa, khususnya pada materi peluang, dan berdampak positif terhadap hasil belajar. Penelitian perbandingan dengan model kooperatif lain, seperti HAND-EP, memang menunjukkan

bahwa perbedaan motivasi tidak selalu signifikan, namun siswa yang belajar dengan STAD tetap memiliki motivasi yang positif dan kompetitif.(Rahmawati et al., 2025)

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar matematika siswa pada materi barisan dan deret melalui interaksi kelompok, diskusi terarah, dan tanggung jawab bersama dalam pembelajaran.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divisions* (STAD) efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar matematika siswa pada materi barisan dan deret. Persentase ketuntasan belajar siswa meningkat dari 28,94% pada siklus I menjadi 76,31% pada siklus II dan mencapai 100% pada siklus III. Selain itu, motivasi belajar siswa juga mengalami peningkatan, yang ditunjukkan oleh skor angket motivasi belajar dari 39 pada siklus I, meningkat menjadi 47 pada siklus II, dan 49 pada siklus III. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan STAD secara berkelanjutan mampu meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, serta ketuntasan belajar siswa secara optimal.

#### 5. Daftar Pustaka

- Annisa, R., & Kartini, K. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Aritmatika Menggunakan Tahapan Kesalahan Newman*. 05(01), 522–532.
- Bonitasya, D. A., Widiyatmoko, A., & Sovansophal, K. (2021). The Effect of Blended Learning with a Collaborative Problem Solving Approach on Students' Cognitive Learning Outcomes and Collaboration Skills in Science Learning. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 7(2), 152. <https://doi.org/10.30870/jppi.v7i2.12670>
- Cheruiyot, L. G., & Molnár, G. (2025). Technology-based assessment of collaborative problem-solving skills: a bibliometric analysis and review. *Journal of Computers in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40692-025-00361-2>
- Dan, A., Belajar, P., & Dan, B. (2020). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER UNTUK MENINGKATAN*. 8(4), 292–298.
- Dosen, M., Taman, S., & Bima, S. (2020). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD PADA POKOK BAHASAN PELUANG DALAM MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA KELAS XI IPA1 MAN 1 MATARAM Muslim*. 3(2), 114–119.
- Fajariyah, H., Octariani, D., Islam, U., & Utara, S. (2024). *Jurnal Pendidikan Multidisipliner PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI MENGGUNAKAN MODEL*. 7, 115–121.

- Handayani, A. A., Supatminingsih, T., & Ridwan, W. (2024). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah Ekonomi Makro Mahasiswa Pendidikan Ekonomi*. 6(5), 5671–5677.
- Ingram, J. (2024). Randomness and probability: exploring student teachers' conceptions. *Mathematical Thinking and Learning*, 26(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/10986065.2021.2016029>
- Jayanti, M. D., Irawan, E. B., & Irawati, S. (2020). *Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret*. 2000, 671–678.
- khodadadeh, A., Rivaz, M., & Torabizadeh, C. (2025). The effects of flipped classroom and jigsaw teaching strategies on learning, retention of course content, and satisfaction among nursing students: a quasi-experimental study. *BMC Medical Education*, 25(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07662-1>
- Klang, N., Karlsson, N., Kilborn, W., Eriksson, P., & Karlberg, M. (2021). Mathematical Problem-Solving Through Cooperative Learning—The Importance of Peer Acceptance and Friendships. *Frontiers in Education*, 6(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.710296>
- Maharani, I., & Nawangsih, K. (2023). *PENERAPAN PEMBELAJARAN MODEL KOOPERATIF TIPE*. 2(2), 91–97.
- Masyhudah, S., Widayat, C., & Surakarta, M. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe STAD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V*. 5, 526–532.
- Mendo-Lázaro, S., León-del-Barco, B., Polo-del-Río, M. I., & López-Ramos, V. M. (2022). The Impact of Cooperative Learning on University Students' Academic Goals. *Frontiers in Psychology*, 12(January), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.787210>
- Rahmawati, D., Afni, N., Hendratmoko, Y., T, A. Y., & Siregar, N. (2025). *MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD KELAS 12 SMA NEGERI 3 PONTIANAK*. 18, 9–15.
- Sakti Raja Sihite, M., & Rosdiana Pangaribuan, L. (2023). Implementation Of Cooperative Learning Model With React Strategies To Improve Student Mathematical Problem Solving Ability. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 4(2), 320–327. <https://doi.org/10.51601/ijersc.v4i2.628>
- Si, Y., Chen, X., Guo, W., & Wang, B. (2022). The Effects of Cooperative and Competitive Situations on Statistical Learning. *Brain Sciences*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/brainsci12081059>
- Siller, H. S., & Ahmad, S. (2024). Analyzing the impact of collaborative learning approach on grade six students' mathematics achievement and attitude towards mathemat. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/14153>
- Sodiq, A. N., Studi, P., Guru, P., Dasar, S., & Tamansiswa, U. S. (n.d.). *Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Matematika melalui Model Cooperative Learning Tipe Team Games Tournament pada Siswa SD Negeri Tukangan Yogyakarta*. 68–75.
- Syafrial, S. (2018). Meta-Analisis Cooperative Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Ipa/ Fisika Siswa. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 3(1), 27–33. <https://doi.org/10.15575/jotlp.v3i1.6550>
- Tinungki, G. M., Hartono, P. G., Nurwahyu, B., Islamiyati, A., Robiyanto, R., Hartono, A. B., & Raya, M. Y. (2024). Exploring the team-assisted individualization cooperative learning to enhance mathematical problem solving, communication

- and self-proficiency in teaching non-parametric statistics. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2381333>
- Tsanawiyah, M., Ponorogo, N., Ki, J., Mirah, A., Jenangan, K., Ponorogo, K., Timur, J., Jurnal, J., & Sains, P. (2020). *Peningkatan Minat dan Kemampuan Memahami Barisan Dan Deret Bilangan Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share*. 2, 106–112.
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>