

Penerapan Model *Cooperative Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Bernalar Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika

Ulis Rohmani^{1)*}, Rahmadhani Mulvia¹⁾, Siti Nurdianti Muhajir¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika, FPIK, Universitas Garut

*Correspondence: ulisrohmani1711@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Sasaran utamanya adalah mengevaluasi perbedaan dampak implementasi model *Cooperative Learning* (CL) dan model *Cooperative Problem Solving* (CPS) dalam meningkatkan keterampilan bernalar kritis peserta didik tingkat XI pada bahasan momentum dan impuls dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA. Rancangan instrumen yang diimplementasikan menggunakan *Pretest Posttest Control Group Design* dengan perangkat pengukuran berupa butir soal *pretest* dan *posttest* yang sudah mendapat penilaian dari tim penilai ahli. Objek penelitian diambil dari sebuah Sekolah Menengah Atas pada periode pembelajaran 2024/2025. Total partisipan mencakup 68 peserta didik kelas XI, terbagi menjadi 33 peserta didik pada kelompok pembandingan dan 35 peserta didik pada kelompok uji. Metode pengambilan data mencakup empat instrumen: lembar pengamatan pelaksanaan pembelajaran, lembar pengamatan perilaku, kuesioner tanggapan terhadap model pembelajaran, serta instrumen *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 9 butir soal uraian. Analisis data dilaksanakan melalui serangkaian pengujian, meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *Mann-Whitney* untuk verifikasi hipotesis menggunakan aplikasi statistik SPSS versi 27. Hasil pengolahan data observasi memperlihatkan tingkat keberhasilan implementasi model CPS mencapai 100%. Sementara itu, umpan balik peserta didik terhadap penerapan model CPS mencapai 83,95%, yang mengindikasikan kategori sangat memuaskan. Analisis uji *Mann-Whitney* menghasilkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, yang mengakibatkan penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Temuan ini mengonfirmasi bahwa kedua model pembelajaran memberikan pengaruh terhadap keterampilan bernalar kritis peserta didik. Data deskriptif lebih lanjut memperlihatkan bahwa capaian rata-rata peserta didik berdasarkan parameter bernalar kritis pada kelompok uji (CPS) mengungguli kelompok pembandingan (CL).

Kata Kunci: *Cooperative Learning*; *Cooperative Problem Solving*; Bernalar Kritis

Received: 10 Des 2024; Revised: 16 Jan 2025; Accepted: 22 Jan 2025; Available Online: 25 Jan 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Di era globalisasi yang penuh dengan informasi dan perubahan yang sangat cepat, kemampuan bernalar kritis menjadi keterampilan yang esensial bagi para peserta didik. Pengembangan kemampuan berpikir kritis sangatlah penting agar peserta didik mampu mengatasi permasalahan dengan efektif, mengingat tantangan era kontemporer menuntut kemampuan bernalar kritis (Khasanah & Muthali'in, 2023). Bernalar kritis merupakan proses intelektual mendalam yang mencakup pengkajian kritis dan penelaahan sistematis, di mana individu melakukan pemeriksaan cermat terhadap bukti-bukti, mengidentifikasi pertanyaan fundamental, membentuk simpulan yang masuk akal, serta menganalisis konsekuensi konseptual dari argumen yang diajukan (Susanti & Darmansyah, 2023). Kapasitas intelektual tersebut memungkinkan mereka untuk melakukan analisis mendalam terhadap informasi, mengkaji argumen secara kritis, dan memecahkan kendala dengan pendekatan yang imajinatif dan konstruktif. Hal ini sejalan dengan implementasi kurikulum merdeka yang menekankan pembinaan karakter merujuk pada propela (profil pelajar pancasila) yang bertujuan melahirkan lulusan berkompeten dan menjunjung tinggi nilai-nilai luhur (Rahayu et al., 2022). Individu berkualitas mampu mengemukakan pendapat dan melakukan analisis kritis, di mana mereka memiliki kapasitas untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merancang konsep secara optimal (Aptia et al., 2024). Propela mencakup enam dimensi

fundamental, yakni: beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, mandiri, berkebhinekaan global, bergotong royong, bernalar kritis, dan kreatif (Utami et al., 2023).

Kemampuan bernalar kritis merupakan salah satu komponen esensial dalam Profil Pelajar Pancasila yang dimaksudkan agar peserta didik mampu mengidentifikasi informasi secara netral, mengungkap keterkaitan antara berbagai data, melakukan pengkajian mendalam, memberikan penilaian kritis, dan menarik simpulan yang komprehensif (Muttaqin & Widhiarso, 2022; Pokhrel, 2024). Dalam konteks pengajaran fisika, kapasitas bernalar kritis memiliki signifikansi fundamental untuk memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika yang rumit serta mengaplikasikannya dalam konteks empiris kehidupan sehari-hari. Kapasitas bernalar kritis merupakan proses matematis yang mengintegrasikan daya pikir analitis dan imajinatif (Habibi & Prahmana, 2022). Bernalar kritis dimaknai sebagai aktivitas intelektual kompleks yang melibatkan pembentukan konsep, penerapan, penguraian, sintesis, dan evaluasi informasi yang diperoleh melalui pengamatan, pengalaman mendalam, serta refleksi kritis, yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai landasan pengambilan keputusan (Sugiharti & Gayatri, 2021). Dalam konteks kurikulum merdeka, bernalar kritis memberikan kontribusi yang amat substansial terhadap pengembangan kapabilitas pemecahan permasalahan peserta didik. Bernalar kritis pada hakikatnya merupakan proses pengambilan keputusan yang dilandasi oleh bukti empiris dan argumentasi yang rasional (Kaharudin et al., 2023).

Namun, realitas aktual dalam pengajaran fisika menunjukkan bahwa kapasitas bernalar kritis peserta didik masih sangat terbatas. Kondisi ini mengakibatkan para siswa mengalami kendala dalam mengatasi permasalahan yang rumit. Merujuk pada sejumlah kajian pustaka yang telah dilakukan, indikasi menunjukkan bahwa kemampuan analitis peserta didik masih berada pada tingkat yang tidak memuaskan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang diungkapkan oleh Fernando et al., (2023) yang mengidentifikasi rendahnya kompetensi bernalar kritis. Lebih lanjut, berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap proses instruksional pada beberapa institusi pendidikan di wilayah Garut, pendekatan pengajaran masih didominasi oleh model konvensional dalam ranah fisika, di mana pendidik menduduki posisi sentral sebagai sumber informasi utama, sementara peserta didik hanya berperan sebagai penerima pasif informasi. Metode pengajaran semacam ini nyata-nyata tidak efektif dalam mengembangkan keterampilan bernalar kritis siswa. Akibatnya, peserta didik cenderung bersikap pasif dan tidak memperoleh kesempatan untuk mengasah kemampuan berpikir kritis selama proses pembelajaran. Mereka seringkali hanya terfokus pada menghafalkan rumus-rumus dan konsep-konsep fisika tanpa diberi peluang untuk mengeksplorasi, mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan kompleks yang dihadapkan kepada mereka.

Merujuk pada permasalahan yang telah diidentifikasi, kontribusi pendidik memiliki signifikansi yang sangat fundamental dalam menanggulangi kendala yang muncul selama proses edukasi. Pendidik memiliki kapasitas untuk mentransformasi metodologi pengajaran dari paradigma *teacher-centered* menjadi *student-centered learning* (Huesin, 2016; Suryadhianto & Mujianto, 2020; Thariq & Karima, 2023). Proses instruksional fisika yang berfokus pada peserta didik berpotensi mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, inovatif, kreatif, serta mendorong partisipasi aktif dan komunikasi interpersonal yang efektif. Konsep model pengajaran merupakan suatu kerangka konseptual atau desain sistematis yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun kurikulum (perencanaan instruksional jangka panjang), merancang materi pedagogik, dan memberikan panduan implementasi pembelajaran di lingkungan kelas atau ranah edukasional lainnya (Khoerunnisa & Aqwal, 2020). Para pendidik memiliki kewenangan untuk memilih pendekatan pedagogis yang optimal dan efisien guna mencapai target pembelajaran, khususnya dalam upaya mengasah keterampilan bernalar kritis siswa pada ranah pembelajaran fisika.

Dalam konteks pengembangan kapasitas intelektual peserta didik, *Cooperative Learning* dengan pendekatan *Cooperative Problem Solving (CPS)* merupakan strategi pedagogis yang sangat efektif untuk mengoptimalkan kemampuan bernalar kritis dalam domain pembelajaran fisika. Metode *Cooperative Problem Solving (CPS)* diidentifikasi sebagai pendekatan instruksional yang secara fundamental mendorong paradigma pembelajaran berpusat pada peserta didik (Sari et al., 2019). Metode CPS dapat didefinisikan sebagai metode pengajaran yang menyebabkan banyak kegiatan pembelajaran saat peserta didik menemukan masalah, merumuskan kebenaran, dan menguji untuk menarik kesimpulan dalam menanggapi masalah tersebut. Dalam model ini siswa bekerja sama dalam kelompok secara kolaboratif untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah. Kesesuaian pendekatan yang diterapkan kepada peserta didik menjadi faktor yang dapat menentukan keberhasilan pembelajaran (Ayu et al., 2023). Pendekatan ini mendorong siswa untuk berbagi ide,

mendengarkan pendapat orang lain, dan menggabungkan berbagai perspektif untuk mencapai solusi maksimal. Dalam konteks pembelajaran fisika, CPS memungkinkan siswa menerapkan konsep fisika pada situasi kehidupan nyata, memperdalam pemahaman, dan mengembangkan keterampilan bernalar kritis (Azzahra et al., 2023).

Pada penelitian ini diimplementasikan dalam materi momentum dan impuls. Materi ini meliputi konsep-konsep momentum dan impuls, rumus dan persamaan yang relevan, serta penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Heller (2010), model CPS seperti permainan catur yang terdiri dari tiga bagian, yaitu tahap *opening moves*, *middle game*, dan *end game*, juga lima langkah pemecahan masalah di setiap tahap. Tahap *opening moves* adalah tahap awal dari model CPS, yang menentukan pola pikir awal siswa. Tahap ini juga mencakup langkah pertama pemecahan masalah, yaitu fokus pada masalah. Tahap inti dari permainan ini adalah kegiatan pembelajaran, yang berarti bahwa siswa mulai bekerja sama untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Tahap ini mencakup langkah kedua dan keempat pemecahan masalah, yang terdiri dari mendeskripsikan fisika, merencanakan solusi, dan melaksanakan rencana. Tahap di akhir permainan adalah bagian terakhir dari model CPS, yang bertujuan untuk menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan, pada tahap ini termasuk langkah pemecahan masalah terakhir, yang terdiri dari evaluasi jawaban (Wardani et al., 2021). Model CPS ini dapat diimplementasikan pada materi ini karena materi ini membahas konsep yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta rumus dan persamaan yang cukup sulit. Pada saat kegiatan pembelajaran melalui model CPS ini peserta didik diminta untuk memproses masalah berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls yaitu pada tahap *opening moves*. Kemudian peserta didik mendiskusikan, bertukar ide, dan bekerja sama untuk memecahkan masalah tersebut yang merupakan tahap *middle game*. Diskusi dalam kelompok memungkinkan siswa untuk saling menjelaskan konsep dan mengoreksi pemahaman yang salah. Selanjutnya pada tahap akhir yaitu *end game* peserta didik mempresentasikan hasil kerja mereka secara bergiliran di depan kelas. Pada kegiatan presentasi tersebut diberikan ruang untuk membahas solusi yang berbeda, mengklarifikasi konsep yang masih belum dipahami, dan menarik kesimpulan.

Keunggulan *Cooperative Problem Solving* menurut Heller dan Hollabaugh dapat diuraikan sebagai berikut: 1) permasalahan kompleks dapat diatasi dengan lebih efektif melalui pendekatan kolaboratif dibandingkan dengan upaya individual; 2) para peserta didik memperoleh pengalaman latihan terpandu dan mengembangkan kemampuan komunikasi ilmiah dalam ranah fisika; 3) selama proses interaksi akademis, para peserta didik dituntut untuk mencapai konsensus dan menyelesaikan tantangan bersama-sama; 4) dalam tahap eksplorasi permasalahan, suasana intelektual yang tercipta mendorong partisipasi tanpa tekanan psikologis, karena kegiatan dilakukan secara kolektif dan bukan secara perseorangan (Sari et al., 2019). Prinsip CPS melibatkan proses berpikir kritis di mana siswa mengidentifikasi masalah, merencanakan pendekatan pemecahan masalah, melaksanakan rencana, dan mengevaluasi hasilnya secara bersama-sama (Kharisma & Sylvia, 2024). Model *Cooperative Problem Solving* diintegrasikan dan dimodifikasi berdasarkan pendekatan CPS yang tahapan-tahapan operasionalnya dikorelasikan dengan aktivitas peserta didik dalam lingkungan akademis. Metode *Cooperative Problem Solving* dirumuskan oleh Heller & Heller, sepasang ilmuwan fisika dari lembaga pendidikan tinggi Minnesota di Amerika Serikat. Konstruk CPS merepresentasikan sintesis antara metodologi pemecahan masalah dan *Cooperative Learning* (Sari et al., 2019). Pendekatan ini dikembangkan di institusi Minnesota pada ranah pengantar materi fisika dalam konteks kelas dengan kapasitas besar.

Penelitian empiris sebelumnya telah menerapkan metodologi penelitian dengan lingkup satu atau dua kelompok kelas, dengan kelemahan utama tidak memberikan perlakuan khusus pada kelas pembanding. Lebih lanjut, penelitian-penelitian terdahulu tidak melakukan analisis mendalam berdasarkan parameter spesifik pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan yang lebih komprehensif dengan melibatkan dua kelompok kelas, di mana kelas pembanding diintervensi menggunakan model *Cooperative Learning*. Signifikansi penelitian ini terletak pada penegasan fundamental bahwa bernalar kritis merupakan karakteristik esensial yang menjadi bagian integral dari Profil Pelajar Pancasila dalam kerangka Kurikulum Merdeka. Kemampuan ini menjadi kunci bagi generasi muda untuk menghadapi berbagai rintangan dan peluang di masa depan. Lebih dari itu, penelitian ini memperkuat temuan bahwa bernalar kritis menjadi landasan bagi pengambilan keputusan yang tepat, pemecahan masalah yang kreatif, dan komunikasi yang efektif, semua yang dibutuhkan oleh Pelajar Pancasila (Mery et al., 2022). Berdasarkan uraian di atas, peneliti mengangkat masalah berjudul "Penerapan Model *Cooperative Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Bernalar Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika " Dengan rumusan masalah, yaitu Apakah terdapat perbedaan dampak yang

signifikan terhadap implementasi model *Cooperative Learning* (CL) dan model *Cooperative Problem Solving* (CPS) dalam meningkatkan keterampilan bernalar kritis peserta didik tingkat XI pada bahasan momentum dan impuls dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA.

METODE

Penelitian ini diselenggarakan mempergunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan metodologi eksperimental guna mengevaluasi perbedaan dampak implementasi model *Cooperative Learning* (CL) dan model *Cooperative Problem Solving* (CPS) dalam meningkatkan keterampilan bernalar kritis peserta didik tingkat XI pada bahasan momentum dan impuls dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA. Penelitian mengadopsi rancangan eksperimental semi (*quasi-experiment*) sebagai strategi metodologis utama dalam pelaksanaannya. Dalam kerangka *quasi-experiment* tersebut, peneliti berkewajiban memberikan treatment dan mengobservasi transformasi yang muncul. Studi ini diselenggarakan oleh unit akademik Pendidikan Fisika di Perguruan Tinggi Garut. Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 15 Agustus 2024 dan berakhir pada tanggal 4 November 2024, dengan lama penelitian 82 hari. Populasi penelitian mencakup 68 peserta didik dari Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Garut.

Tabel 1. *Pretest Posttest Control Group Design* (Eviota & Liangco, 2020)

No	Group	Pretest	Perlakuan	Posttest
1	Kelompok Pembanding	O_1	X_1	O_2
2	Kelompok Uji	O_3	X_2	O_4

Tabel 1 menggambarkan desain penelitian yang mencakup beberapa variabel penting. Secara spesifik X_1 : merujuk pada intervensi menggunakan model *Cooperative Learning*, sementara, X_2 : menunjukkan perlakuan melalui pendekatan *Cooperative Problem Solving*. Selanjutnya, O_1 : Nilai *Pretest* kelompok pembanding, O_2 : Nilai *Posttest* kelompok pembanding, O_3 : Nilai *Pretest* kelompok uji, O_4 : Nilai *Posttest* kelompok uji.

Rancangan riset yang diterapkan adalah rancangan riset dengan pola *pretest posttest control group design*. Dalam pelaksanaan riset ini terbagi menjadi dua kelompok, yakni kelompok pembanding dan kelompok uji. Pada kelompok pembanding diterapkan pembelajaran menggunakan model *Cooperative Learning*, sementara kelompok uji menerapkan pembelajaran dengan model *Cooperative Problem Solving*.

Metode perolehan informasi dilaksanakan melalui instrumen evaluasi dan observasi, di mana instrumen evaluasi berupa pertanyaan deskriptif berfungsi sebagai parameter dalam mengukur keterampilan bernalar kritis peserta didik. Evaluasi ini diimplementasikan dalam dua tahap, yakni penilaian awal dan penilaian akhir. Sementara itu, metode perolehan informasi melalui observasi memanfaatkan instrumen pemantauan pelaksanaan pembelajaran yang berperan sebagai parameter efektivitas model pada kelompok uji, instrumen pemantauan perilaku yang berfungsi mengukur aspek-aspek terkait keterampilan bernalar kritis yang diperlihatkan peserta didik selama proses pembelajaran, serta penggunaan kuesioner sebagai instrumen pengukuran untuk memahami persepsi peserta didik terhadap model pembelajaran *Cooperative Problem Solving*.

Berdasarkan sejumlah perangkat pengukuran yang diterapkan, keseluruhan instrumen harus memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang berkualitas. Sebelum mengimplementasikan penelitian, tim peneliti mengajukan validasi instrumen kepada pakar untuk mengevaluasi kesahihan dan keterandalannya. Seusai menjalani proses validasi yang mencakup tahapan pengkajian serta asesmen terhadap perangkat penelitian yang telah dikonstruksi, diperoleh instrumen yang sah dan andal. Perangkat pengukuran ini terdiri dari lembar pengamatan pelaksanaan pembelajaran, lembar pengamatan perilaku, kuesioner tanggapan, serta instrumen *pretest* dan *posttest* yang disusun mengacu pada parameter bernalar kritis siswa.

Tabel 2. Indikator Bernalar Kritis (Muttaqin & Widhiarso, 2022)

No	Indikator Bernalar Kritis	Aspek yang diukur
1	Menggali dan menganalisis informasi serta pemikiran	Mengemukakan pertanyaan yang berkaitan Menunjukkan antusiasme intelektual yang signifikan Mengenali dan memperjelas konsep serta wawasan yang didapatkan Menginterpretasikan informasi dan pemikiran

No	Indikator Bernalar Kritis	Aspek yang diukur
		Menampilkan kesediaan dalam menghimpun data atau bukti yang berpotensi merevisi pandangan atau keyakinan individual
2	Mengkaji dan menilai proses bernalar kritis	Mengkomparasi beragam perspektif Mengidentifikasi fakta-fakta pendukung argumentasi Berkemampuan menguraikan dasar pemikiran yang tepat dan terukur dalam proses pemecahan persoalan serta pengambilan simpulan Berkemampuan memvalidasi proses bernalar melalui berbagai bentuk argumentasi dalam penarikan kesimpulan atau penetapan keputusan
3	Melakukan peninjauan serta penilaian terhadap proses berpikirnya secara mandiri	Membuat kesimpulan yang logis berdasarkan bukti Mempertimbangkan alternatif penjelasan Menjelaskan alasan di balik kesimpulannya Menerima pendapat orang lain yang berbeda

Berdasarkan Tabel 2 yang memuat parameter bernalar kritis, parameter tersebut menguraikan bernalar kritis sebagai suatu proses pengkajian yang terarah, bersifat evaluatif, dan kontemplatif, serta menjelaskan bagaimana tahapan kognitif dijalankan secara sistematis untuk mengolah pemikiran secara dinamis dan kompeten dalam menganalisis berbagai bukti, aspek kontekstual, kerangka metodologis, serta berbagai landasan pemikiran yang menjadi dasar penalaran.

Sementara itu, metode pengolahan data yang digunakan dalam kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang meliputi pengujian normalitas, pengujian homogenitas, serta pengujian *Mann Whitney* untuk memverifikasi hipotesis. Rangkaian analisis data ini dilaksanakan dengan mengaplikasikan perangkat lunak SPSS versi 27.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diimplementasikan di bulan November 2024 di SMA dengan mengadakan tiga sesi pembelajaran pada tiap-tiap kelompok, yakni kelompok pembanding dan kelompok uji. Rangkaian tiga sesi tersebut diinisiasi dengan evaluasi awal, implementasi metode pembelajaran, dan evaluasi akhir pada kedua kelompok (Adhi putra & Sistiasih, 2021; Angelia et al., 2022). Merujuk pada instrumen pengamatan pelaksanaan pembelajaran menggunakan daftar periksa, tingkat keterlaksanaan pada kelompok uji mencapai 100%. Indikator ini mengonfirmasi bahwa seluruh tahapan model *Cooperative Problem Solving* terimplementasi secara menyeluruh. Selanjutnya, berdasarkan analisis kuesioner yang didistribusikan kepada kelompok uji, diperoleh persentase sebesar 83,95%. Hasil ini mengindikasikan bahwa tanggapan peserta didik terhadap model *Cooperative Problem Solving* sangat positif. Selanjutnya, data evaluasi awal dan akhir dianalisis melalui pengujian normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Hasil pengujian normalitas data menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,024 dari parameter uji normalitas ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa data tidak berdistribusi normal. Berikutnya, pengujian homogenitas dilaksanakan untuk mengidentifikasi apakah kedua kelompok sampel berasal dari varians yang identik atau berbeda. Hasil pengujian homogenitas *varians* memperlihatkan nilai signifikansi sejumlah 0,001 yang telah memenuhi kriteria uji homogenitas ($p > 0,05$), sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa varians setiap kelompok tidak homogen. Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan di SMA ini, terungkap bahwa rerata evaluasi awal dari kelompok pembanding (*Cooperative Learning*) adalah 40,33, sementara rerata kelompok uji (*Cooperative Problem Solving*) sejumlah 38,46. Mengacu pada perolehan nilai akhir, kelompok pembanding yang menerapkan *Cooperative Learning* mencapai nilai rerata 47,12, sementara kelompok uji dengan pendekatan *Cooperative Problem Solving* memperoleh rerata 66,86. Analisis perbandingan nilai awal dan akhir pada kedua kelompok tersebut didukung dengan pengamatan perilaku yang mencerminkan kemampuan bernalar kritis selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil pemantauan menunjukkan bahwa pada kelompok pembanding, sebanyak 40,38% peserta didik menampilkan perilaku yang sesuai dengan parameter bernalar kritis, sedangkan pada kelompok uji tercatat 78,85% peserta didik memperlihatkan karakteristik yang sejalan dengan parameter bernalar kritis.

Tabel 3. Data Statistik Hasil Kelompok Pemanding dan Kelompok Uji

Kelompok	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
Pemanding	33	38	48	43,73	1,905
Uji	35	37	73	52,66	9,966

Merujuk pada informasi yang tersaji dalam Tabel 3 memperlihatkan rentang nilai minimum, maksimum, dan rerata evaluasi awal serta evaluasi akhir pada kemampuan bernalar kritis yang diperoleh peserta didik di kelompok pemanding (*Cooperative Learning*) mencapai 43,73 dan kelompok uji mencapai 52,66. Berdasarkan temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa capaian kelompok uji yang menerapkan model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* menunjukkan hasil lebih unggul dibandingkan kelompok pemanding yang menerapkan model pembelajaran *Cooperative Learning*.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kelompok Pemanding dan Kelompok Uji (*Kolmogorov-smirnov*)

Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemanding	.200	33	0,024	.895	33	0,205
Uji	.139	35	0,023	.933	35	0,131

Berdasarkan analisis pada Tabel 4 dengan penerapan uji *Kolmogorov-smirnov* memperlihatkan bahwa angka signifikansi untuk capaian pembelajaran pada kelompok pemanding mencapai 0,024 sedangkan pada kelompok uji tercatat 0,023. Mengingat kedua nilai tersebut pada kelompok pemanding maupun kelompok uji berada di bawah ambang batas, dapat disimpulkan bahwa capaian pembelajaran pada kedua kelompok tidak menunjukkan distribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji *Homogenitas Of Varians* dari Kelompok Pemanding dan Kelompok Uji

Data	df1	df2	Sig.	Kesimpulan
Pretest Posttest	1	66	0,001	Tidak Homogen

Berdasarkan analisis pada Tabel 5, pengujian homogenitas mengindikasikan nilai signifikansi sebesar 0,001 yang berada di bawah ambang batas 0,05, sehingga mengindikasikan ketidakhomogenan data. Hasil pengujian homogenitas tersebut menunjukkan bahwa prasyarat homogenitas varians tidak mencapai kriteria yang ditetapkan. Oleh karena itu, tahap analisis berikutnya menggunakan metode statistik non parametrik melalui Uji *Mann Whitney*, guna mengkaji perbedaan efektivitas antara model *Cooperative Learning* dengan *Cooperative Problem Solving* terhadap peningkatan kemampuan bernalar kritis siswa.

Tabel 6. Hasil Uji *Mann Whitney Skor Pretest Posttest*

<i>t-test for Equality of Means</i>			Keterangan	Kesimpulan
Z	Df	Sig. (2-tailed)		
-6,046	68	0,001	H ₀ ditolak	Berpengaruh

Mengacu pada analisis uji *Mann Whitney*, diperoleh nilai signifikansi (*2 tailed*) sebesar $0,001 < 0,05$, di mana ketika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 mengindikasikan adanya divergensi yang bermakna antara model *Cooperative Learning* dengan model *Cooperative Problem Solving*. Perolehan nilai uji sebesar -2,198 mengonfirmasi eksistensi perbedaan substansial antara dampak implementasi model pembelajaran *Cooperative Learning* dibandingkan dengan *Cooperative Problem Solving* dalam mengoptimalkan kemampuan bernalar kritis peserta didik di institusi pendidikan tersebut. Indikator negatif mengimplikasikan bahwa salah satu dari kedua model pembelajaran tersebut memiliki kontribusi terhadap peningkatan kapasitas bernalar kritis peserta didik.

Merujuk pada kalkulasi nilai rerata yang diperoleh melalui penilaian, kelompok pemanding mencapai 43,73 sedangkan kelompok uji memperoleh 52,66. Berdasarkan temuan tersebut dapat diinterpretasikan bahwa pencapaian kelompok uji yang menerapkan model *Cooperative Problem Solving* (CPS) menunjukkan hasil yang lebih unggul dibandingkan kelompok pemanding yang mengimplementasikan model *Cooperative Learning* (CL). Temuan ini berkesesuaian dengan studi yang dijalankan oleh Irda Widia Prastika pada tahun 2023, yang mengungkapkan bahwa penerapan model CPS mampu mengoptimalkan kapasitas siswa dalam menuntaskan permasalahan (Rika Widianita, 2023). Selanjutnya, data yang dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengidentifikasi perbedaan nilai rata-rata antara kelompok

yang menerapkan model pembelajaran *Cooperative Learning* serta kelompok yang mengimplementasikan model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* dalam konteks keterampilan bernalar kritis pada peserta didik tingkat XI SMA.

Penelitian ini memiliki sasaran untuk menghimpun sebuah data. Dalam dua kelompok tersebut, proses pembelajaran disampaikan dan diuraikan oleh pengajar yang sama, yang bertanggung jawab dalam mengawasi para peserta didik. Dalam kajian ini, seorang peneliti berperan sebagai pengajar, namun juga memperoleh dukungan dari koleganya dalam menyiapkan materi serta perangkat pembelajaran dan membantu mendokumentasikan aktivitas selama proses belajar mengajar berlangsung. Pengujian normalitas data menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan SPSS untuk menentukan apakah data yang dapat dikalkulasi dan dianalisis memiliki distribusi normal atau tidak (Zahara et al., 2023). Hasil pengujian normalitas terhadap temuan penelitian pada hasil evaluasi menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,024 dan tidak berhasil mencapai standar uji normalitas ($p > 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa data dari hasil kajian ini tidak memiliki distribusi normal. Selanjutnya, dilakukan uji homogenitas guna mengetahui apakah kedua kelompok sampel tersebut memiliki variasi yang sebanding atau tidak. Hasil dari uji homogenitas ragam pada capaian nilai belajar mengindikasikan nilai signifikansi sebesar 0,001, yang mana tidak memenuhi persyaratan uji homogenitas ($p > 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa varian dari kedua kelas tersebut tidak bersifat homogen.

Hasil Analisis

Hasil kajian dari studi ini memaparkan bahwa implementasi model *Cooperative Learning* dan *Cooperative Problem Solving* mampu memberikan dampak berupa peningkatan yang bermakna terhadap keterampilan bernalar kritis peserta didik. Pelaksanaan studi ini diselenggarakan pada dua kelompok pembelajaran, yakni kelompok pembandingan dan kelompok uji, di mana masing-masing kelompok menerima perlakuan yang berbeda. Terkait implementasi model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* pada kelompok uji, tercatat tingkat keterlaksanaan mencapai 100%, yang mengindikasikan bahwa seluruh tahapan model CPS terealisasi secara menyeluruh selama proses penelitian berlangsung. Lebih lanjut, umpan balik peserta didik terhadap penerapan model CPS menunjukkan persentase sebesar 83,95%, yang tergolong dalam kategori sangat memuaskan. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik pada kelompok uji memiliki kemampuan adaptasi yang baik dan dapat mengikuti proses pembelajaran menggunakan model *Cooperative Problem Solving* dengan efektif.

Selanjutnya, analisis statistik nonparametrik *Mann-Whitney* digunakan untuk menyelidiki variasi nilai rata-rata antara dua kelompok sampel yang tidak memenuhi prasyarat distribusi normal dan homogenitas (Wulandari, 2023). Kelompok sampel yang dimaksud terdiri atas kelompok pembandingan dan kelompok uji. Melalui pemrosesan data dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan dukungan piranti lunak SPSS, diperoleh temuan signifikansi pembeda dari rerata dua sampel, dengan nilai probabilitas signifikansi (*2-tailed*) tercatat $0,001 < 0,05$, yang mengakibatkan penolakan H_0 dan penerimaan H_a . Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang bermakna dari kedua model pembelajaran yang diimplementasikan. Merujuk pada penelitian yang dilaksanakan Heryana (2020), dipaparkan bahwa pengujian hipotesis unilateral atau satu sisi dilakukan dengan kriteria $H_0: \mu = x$ dan $H_a: \mu < x$, sehingga menghasilkan kondisi $H_0 < H_a$ atau terdapat nilai yang berada di bawah ambang batas kritis (Eviota & Liangco, 2020). Selanjutnya, proposisi nol (H_0) yang mengungkapkan tidak terdeteksinya variasi antara pengimplementasian metode *Cooperative Learning* (CL) dan *Cooperative Problem Solving* (CPS) terhadap kapasitas bernalar kritis siswa dalam proses pengajaran fisika pada tingkat kelas XI di SMA tersebut tidak dapat dipertahankan. Adapun hipotesis alternatif (H_a) yang menguraikan adanya perbedaan signifikan antara penerapan model *Cooperative Learning* (CL) dan *Cooperative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan bernalar kritis siswa dalam konteks pembelajaran fisika kelas XI SMA ini berhasil divalidasi kebenarannya. Merujuk pada temuan komprehensif penelitian ini, dapat dirumuskan kesimpulan bahwa kedua pendekatan instruksional tersebut, yaitu CL dan CPS, terbukti memberikan kontribusi yang konstruktif dalam mengembangkan kompetensi bernalar kritis peserta didik pada ranah mata pelajaran fisika di jenjang Sekolah Menengah Atas Kelas XI.

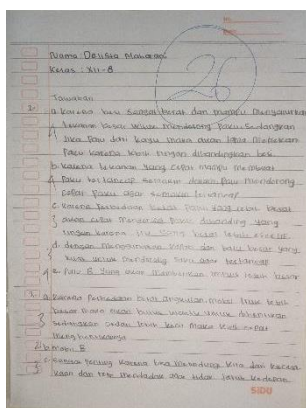
Penelitian ini searah dengan studi-studi yang telah diimplementasikan oleh sejumlah peneliti sebelumnya, di antaranya: Pertama, penelitian yang dilaksanakan oleh U. Kulsum dan rekan (2014) mengenai "Penerapan Model Pembelajaran *Cooperative Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Ilmiah Siswa pada Mata Pelajaran FISIKA". Berdasarkan temuan penelitian tersebut, terungkap

bahwa rerata nilai kelompok uji yang menerapkan model CPS mencapai 82,33, mengungguli rerata nilai kelompok pembanding yang menggunakan model *Cooperative Learning* yang berada pada angka 77,67. Berdasarkan analisis statistik yang mendalam, diperoleh informasi bahwa besaran peningkatan hasil belajar (*N-gain*) pada kelompok uji mencapai angka 0,71, yang dapat dikategorikan sebagai peningkatan yang signifikan, sedangkan kelompok pembanding menunjukkan nilai *N-gain* sebesar 0,63 yang termasuk dalam kategori peningkatan moderat. Hasil penelitian ini secara jelas memperlihatkan bahwa penerapan model *Cooperative Problem Solving* memberikan kontribusi yang bermakna dalam mengembangkan kapasitas peserta didik dalam memahami konsep secara komprehensif dan meningkatkan kemampuan komunikasi ilmiah mereka.

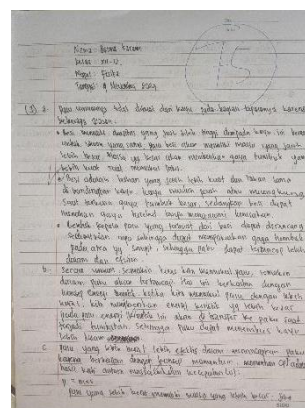
Kedua, Indra Avico, dkk (2019) melaksanakan penelitian tentang “Pengaruh Pembelajaran *Cooperative Problem Solving* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa di Sman 1 Kepahiang”. Merujuk pada hasil kajian empiris yang telah diselenggarakan, penelitian mengungkapkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara penerapan model *Cooperative Problem Solving* dan pendekatan Pembelajaran Konvensional berkaitan dengan prestasi akademik peserta didik, yang dibuktikan dengan nilai statistik uji t (t_{hitung}) sebesar 0,9138 yang berada di bawah nilai kritis tabel (t_{tabel}) yaitu 1,9983. Meskipun demikian, implementasi model *Cooperative Problem Solving* memperlihatkan pengaruh yang fundamental terhadap kapabilitas siswa dalam menghadapi dan menyelesaikan kompleksitas permasalahan di SMAN 1 Kepahiang, sebagaimana terindikasi melalui perhitungan efek (*effect size*) dengan nilai 5,779. Hasil investigasi ini menggarisbawahi bahwa model *Cooperative Problem Solving* memberikan kontribusi yang amat bermakna dalam meningkatkan kompetensi siswa dalam menangani persoalan fisika di institusi pendidikan tersebut.

Ketiga, Reza September Hotman, dkk (2018) melaksanakan penelitian tentang “Pengaruh Pembelajaran *Cooperative Problem Solving* Berbantuan Media Virtual Phet terhadap Motivasi Berprestasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X MIPA SMAN 1 Bengkulu Selatan”. Merujuk pada kajian penelitian yang telah diselenggarakan, hasil investigasi mengungkapkan tidak terdapat variasi yang signifikan dalam capaian motivasional antara kelompok uji yang menerapkan model *Cooperative Problem Solving* dengan dukungan simulasi *PhET* dan kelompok pembanding yang mengimplementasikan model *Cooperative Problem Solving* melalui media instruksional tradisional. Derivasi kesimpulan ini bersumber dari analisis statistik yang mengindikasikan angka probabilitas (*Sig.2-tailed*) mencapai 0,733, yang secara definitif melampaui batas kritis 0,05.

Berdasarkan sejumlah studi yang telah dilaksanakan sebelumnya, terdapat kesesuaian dengan hasil investigasi yang diimplementasikan di SMA tersebut, di mana telah diterapkan intervensi pembelajaran menggunakan model *Cooperative Learning* dan *Cooperative Problem Solving*. Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata skor yang diperoleh dari penerapan model *Cooperative Problem Solving* mencapai 52,66, yang mana lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang mendapatkan perlakuan model *Cooperative Learning* yang memperoleh rerata skor 43,73. Meskipun demikian, kedua model pembelajaran tersebut terbukti memberikan dampak yang konstruktif terhadap pengembangan keterampilan bernalar kritis siswa. Berikut adalah contoh jawaban peserta didik pada kelompok pembanding dan kelompok uji pada saat melaksanakan *posttest*.



Gambar 1(a): contoh jawaban kelompok pembanding

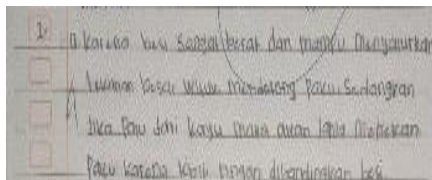


Gambar 1(b): contoh jawaban kelompok uji

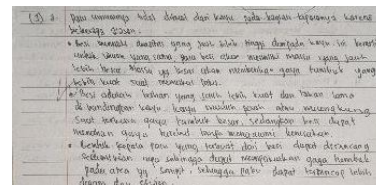
Dari kedua Gambar 1(a) dan Gambar 1(b), peneliti melampirkan contoh jawaban peserta didik dari kelompok pembanding dan kelompok uji. Peneliti hanya melampirkan bagian halaman awal saja karena keterbatasan tertentu. Berdasarkan soal yang diberikan yaitu mengenai materi momentum dan impuls, uraian

materi yang diajarkan meliputi konsep-konsep momentum dan impuls, rumus dan persamaan dari keduanya, dan penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Soal yang diberikan berupa permasalahan kontekstual yang sering mereka lihat atau bahkan mereka alami berkaitan dengan konsep-konsep momentum dan impuls. Dimana mereka diminta untuk menghubungkan permasalahan tersebut dengan konsep, rumus dan persamaan momentum dan impuls yang relevan. Dari contoh diatas dapat kita lihat jawaban peserta didik pada kelompok pembanding dalam soal penerapan konsep cenderung lebih singkat dan pendapatnya tidak didasari dengan konsep-konsep momentum dan impuls. Hal ini dikarenakan mereka tidak terbiasa dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep fisika. Siswa tidak hanya harus memahami konsep yang terkait dengan masalah yang dihadapi, tetapi juga mendapatkan pengalaman terkait kemampuan menerapkan metode ilmiah untuk pemecahan masalah, dan mengembangkan pola berpikir kreatif (Rahmawati et al., 2022). Sedangkan untuk jawaban peserta didik pada kelompok uji lebih lengkap dan juga pendapatnya didasari dengan konsep momentum dan impuls yang relevan. Karena mereka sudah cukup terbiasa memecahkan masalah berkaitan dengan konsep tersebut. Pembelajaran berbasis masalah adalah cara bagi siswa untuk lebih dekat dengan apa yang mereka pelajari (Nuvitalia & Sapraningrum, 2020).

Dapat kita lihat juga untuk jawaban peserta didik pada kelompok uji mengenai soal penerapan rumus dan persamaan momentum dan impuls. Di dalam soal tersebut disajikan kasus terlebih dahulu selanjutnya pertanyaan merujuk pada penentuan rumus dari soal tersebut. Dalam jawaban peserta didik pada kelompok uji mereka dominan mampu menganalisis permasalahan yang disajikan sehingga mereka dapat menentukan rumus yang relevan dan juga penyelesaian yang tepat. Sedangkan jawaban peserta didik pada kelompok pembanding dominan cenderung tidak mampu menganalisis soal dengan baik sehingga mereka tidak dapat menentukan rumus yang relevan begitupun penyelesaiannya. Sebagian besar siswa tidak bekerja secara teratur dan tidak memperhatikan langkah-langkah untuk mengerjakannya (Dali et al., 2021; Amaliyah et al., 2023). Sebagian besar siswa tidak dapat menjawab soal latihan atau tes harian karena mereka tidak dapat memilih rumus mana yang akan diterapkan pada masalah dan mengalami kesulitan menafsirkan masalah dalam hal simbol fisika (Nurnaifah et al., 2022; Puspita Rini et al., 2023). Berikut peneliti akan membahas jawaban peserta didik pada setiap butir soal dari satu sampel peserta didik dari setiap kelompok. Peneliti hanya melampirkan satu contoh jawaban peserta didik dari masing-masing kelompok. Peneliti mengambil sampel jawaban peserta didik yang nilainya tinggi.

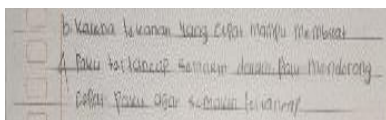


Gambar 2(a): contoh jawaban kelompok pembanding pada indikator menggali dan menganalisis informasi serta pemikiran

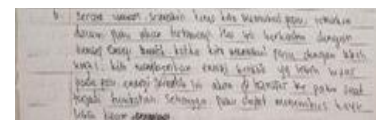


Gambar 2(b): contoh jawaban kelompok uji pada indikator menggali dan menganalisis informasi serta pemikiran

Berdasarkan Gambar 2(a) dan Gambar 2(b) dapat kita lihat bahwa jawaban peserta didik pada kelompok pembanding hanya sesuai dengan pendapat mereka saja. Sedangkan jawaban peserta didik pada kelompok uji mereka berpendapat dengan mengumpulkan data atau fakta yang berpotensi menggugurkan opini atau keyakinan pribadi. Hal tersebut sesuai dengan metode ilmiah, biasanya mencakup pengamatan atau kegiatan observasional yang diperlukan untuk perumusan hipotesis atau pengumpulan data (Liana, 2020).



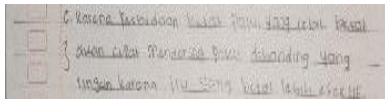
Gambar 3(a): contoh jawaban kelompok pembanding pada indikator mengkaji dan menilai proses bernalar kritis



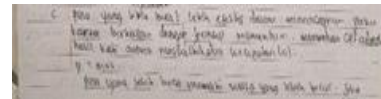
Gambar 3(b): contoh jawaban kelompok uji pada indikator mengkaji dan menilai proses bernalar kritis

Dapat kita lihat pada Gambar 3(a) dan Gambar 3(b) bahwa jawaban peserta didik pada kelompok pembanding memberikan alasan jawaban yang tidak sesuai dengan konsep momentum dan impuls. Peserta didik menunjukkan bahwa mereka tidak dapat menjelaskan atau menyebutkan konsekuensi dari pemikiran mereka berdasarkan bukti dan konteks yang ada (Ainun Siti Fadilah & Lukman Hakim, 2022). Sedangkan jawaban

peserta didik pada kelompok uji mereka mampu menjelaskan alasan yang tepat dan akurat untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (Fauzi et al., 2023).



Gambar 4(a): contoh jawaban kelompok pembanding pada indikator melakukan peninjauan serta penilaian terhadap proses berpikirnya secara mandiri



Gambar 4(b): contoh jawaban kelompok uji pada indikator melakukan peninjauan serta penilaian terhadap proses berpikirnya secara mandiri

Berdasarkan Gambar 4(a) dan Gambar 4(b) dapat kita lihat bahwa jawaban peserta didik pada kelompok pembanding tidak dapat mengevaluasi jawaban yang diberikan karena memang jawabannya tidak didasari dengan konsep. Sedangkan jawaban peserta didik pada kelompok uji mereka dapat merefleksikan dan mengevaluasi pemikiran mereka (metakognisi) dan memikirkan bagaimana proses berpikir tersebut sehingga mereka dapat mencapai kesimpulan. Keterampilan tersebut adalah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. (Chen et al., 2018; Fatimah et al., 2024; Hadistia & Fadilah, n.d.).

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah proses validasi dan uji reliabilitas instrumen hanya dilaksanakan melalui penilaian dari lima validator ahli tanpa melakukan uji coba pendahuluan terhadap soal *pretest* dan *posttest* sebelum implementasi penelitian. Di samping itu, instrumen pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran dirancang dalam format lembar ceklis yang hanya mampu mengidentifikasi terlaksana atau tidaknya setiap tahapan model pembelajaran. Untuk penelitian berikutnya, disarankan agar lembar pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran dikembangkan menggunakan skala likert (*rating scale*) sehingga dapat mengukur tingkat kualitas pelaksanaan dengan kategori buruk, kurang baik, cukup baik, atau baik.

SIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian, perhitungan data, dan tinjauan penelitian mengungkapkan bahwa seluruh tahapan model *Cooperative Problem Solving* dilaksanakan secara optimal (100%). Tanggapan peserta didik terhadap model *Cooperative Problem Solving* mencapai 83,95%, yang mengindikasikan kategori amat memuaskan. Selanjutnya, penerapan model *Cooperative Learning* dan *Cooperative Problem Solving* (CPS) terbukti memberikan kontribusi positif dalam pembinaan keterampilan bernalar kritis pada peserta didik. Pengaruh yang bermakna dari implementasi model pembelajaran *Cooperative Problem Solving* (CPS) terhadap peningkatan kapasitas bernalar kritis peserta didik dapat dibuktikan melalui hasil evaluasi komparatif, yakni *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan analisis uji statistik *Mann-Whitney*, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$. Situasi ini mengakibatkan hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Lebih komprehensif, temuan riset mengindikasikan adanya variasi pengaruh antara implementasi model *Cooperative Learning* (CL) dan model *Cooperative Problem Solving* (CPS) dalam mengembangkan keterampilan bernalar kritis peserta didik kelas XI di SMA. Data deskriptif mengekspos bahwa rata-rata kemampuan bernalar kritis peserta didik pada kelompok uji yang menerapkan model *Cooperative Problem Solving* (CPS) menunjukkan capaian yang lebih superior dibandingkan dengan kelompok pembanding yang menggunakan model *Cooperative Learning* (CL).

Daftar Pustaka

- Adhi putra, yusuf, & Sistiasih, V. S. (2021). Modifikasi Pembelajaran Permainan Bola Voli. *Jurnal Porkes*, 4(2), 126–133. <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i2.4705>
- Ainun Siti Fadilah, N., & Lukman Hakim, D. (2022). Efektivitas Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(22), 565–574. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7357396>
- Amaliyah, A., Juliasih, Ardani, R., Putri, A., & Rismawati, P. (2023). Miskonsepsi penyelesaian soal cerita matematika pada materi FPB dan KPK. *Educenter: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 2(1), 76–83. <https://doi.org/10.55904/educenter.v2i1.219>
- Angelia, Y., Supeno, S., & Suparti, S. (2022). Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar dalam

- Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8296–8303. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3692>
- Aptia, V., Sari, I., Tarbiyah, F., Kependidikan, D. A. N., Islam, U., & Radan, N. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Time Token Berbantuan Question Spinner Terhadap Higher Order Thinking Skill Dan Keterampilan Komunikasi Lisan Pengaruh Model Pembelajaran Time Token Berbantuan Question Spinner Terhadap Higher Order Thinking Skill Dan.
- Ayu, H. D., Rismawati, A. Y., Kristiyaningsih, E., Wulandari, E. T., Wahyuningtyas, A., & Hudha, M. N. (2023). Pembelajaran Kooperatif dalam Pendidikan Fisika: Sistematis Literatur Review. *Teaching, Learning and Development*, 1(1), 19–32. <https://doi.org/10.62672/telad.v1i1.6>
- Azzahra, H. A., Nuraini, N. L. S., & Ahdhianto, E. (2023). Penerapan Pembelajaran Index Card Match terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 32(2), 201. <https://doi.org/10.17977/um009v32i22023p201-211>
- Chen, X. X. X. X., Tsai, M. Y., Wolynes, P. G., da Rosa, G., Grille, L., Calzada, V., Ahmad, K., Arcon, J. P., Battistini, F., Bayarri, G., Bishop, T., Carloni, P., Cheatham, T. E., Collepardo-Guevara, R., Czub, J., Espinosa, J. R., Galindo-Murillo, R., Harris, S. A., Hospital, A., ... Crothers, D. M. (2018). KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK-PAIR_SHARE (TPS) DITINJAU DARI PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA KELAS X PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS. *Nucleic Acids Research*, 6(1), 1–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gde.2016.09.008>
- Dali, E. S., Londa, T. K., & Komansilan, A. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Pada Materi Listrik Statis Di Smp Negeri 1 Tumpaan Di Era Covid-19. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(2), 114–119. <https://doi.org/10.53682/charmsains.v2i2.117>
- Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). *Jurnal Pendidikan MIPA*. *Jurnal Pendidikan*, 14(September), 723–731.
- Fatimah, S., Rahayuningsih, M., Marianti, A., & Irambona, A. (2024). Plastic waste management using a Life Cycle Assessment (LCA) approach: A step toward improving sustainability literacy. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 8(2), 168. <https://doi.org/10.20961/jdc.v8i2.86339>
- Fauzi, M. I. R., Rini, E. Z., & Qomariyah, S. (2023). Penerapan Nilai-Nilai Profil Pelajar Pancasila Melalui Pembelajaran Kontekstual Di Sekolah Dasar. *Confrence Of Elementary Studies*, 483.
- Fernando, R., Zulkardi, & Putri, R. (2023). Kemampuan Bernalar Kritis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Tipe PISA Konteks Wisata Monumen Perjuangan Rakyat Ampera. *SEMINAR NASIONAL FPMIPA 2023 IKIP PGRI Bojonegoro*, 543–552.
- Habibi, H., & Prahmana, R. C. I. (2022). Kemampuan Literasi Matematika, Soal Model PISA, dan Konteks Motif Batik Tulis Jahe Selawe. *Jurnal VARIDIKA*, 33(2), 116–128. <https://doi.org/10.23917/varidika.v33i2.16722>
- Hadistia, N., & Fadilah, S. I. (n.d.). Inovasi Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Menggunakan Padlet , Chat GBT , dan Media Sosial untuk Menjembatani ‘ Ways to Know ’ Siswa. 11, 126–134.
- Huesin, W. M. (2016). Upaya Guru dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran melalui Penerapan Teknologi Informasi di MI Miftahul Ulum Bago Pasirian. *Jurnal PETISI*, 3(1), 1–23.
- Kaharudin, L. O., Wunasari, A., & Nurmayanti, N. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Projek terhadap Kemampuan Bernalar Kritis. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3063–3071. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5368>
- Kharisma, S., & Sylvia, I. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran SOLE (Self-Organised Learning Environment) Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah pada Mata Pelajaran Sosiologi Fase E SMA Negeri 1 Nan Sabaris. 3, 291–300.
- Khasanah, V. A., & Muthali'in, A. (2023). Penguatan Dimensi Bernalar Kritis Melalui Kegiatan Proyek Dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 11(2), 172–180. <https://doi.org/10.24269/dpp.v11i2.7100>

- Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). Analisis Model-model Pembelajaran. *Fondatia*, 4(1), 1-27. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v4i1.441>
- Liana, D. (2020). Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), 15-27. <https://doi.org/10.46963/mpgmi.v6i1.92>
- Mery, M., Martono, M., Halidjah, S., & Hartoyo, A. (2022). Sinergi Peserta Didik dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 7840-7849. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3617>
- Muttaqin, D., & Widhiarso, W. (2022). Dokumen Rekomendasi Kebijakan Hasil Asesmen Nasional Tahun 2021. 1-44.
- Nurnaifah, I. I., Sakti, I., & . M. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Gerak Lurus Di Kelas X Sman 2 Pinrang. *Karst : JURNAL PENDIDIKAN FISIKA DAN TERAPANNYA*, 5(1), 39-46. <https://doi.org/10.46918/karst.v5i1.1318>
- Nuvitalia, D., & Saptaningrum, E. (2020). Profil kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika pada mata kuliah Kapita Selekta Fisika Sekolah II melalui problem based learning. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 1(3), 9-13. <https://doi.org/10.51651/jkp.v1i3.2>
- Pokhrel, S. (2024). No Title *EΛENH. Aγαη*, 15(1), 37-48.
- Puspita Rini, C., Amaliyah, A., Dwi Hartantri, S., & Ari Nur Istiawanti, R. (2023). Analisis Kesalahan Mengerjakan Soal Matematika Materi Geometri Siswa Kelas V (Penelitian Kualitatif di SDN Doyong 2 Periuk Kota Tangerang). *JTIEE (Journal of Teaching in Elementary Education)*, 7(2), 125-133.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313-6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Rahmawati, H., Sunarto, S., & Saputro, H. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri 2 Bantul Tahun Ajaran 2018/2019. *Compton: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 11-20. <https://doi.org/10.30738/cjipf.v9i1.6089>
- Rika Widianita, D. (2023). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1-19.
- Sari, V. J., Connie, C., & Swistoro, E. (2019). Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Penerapan Metode Cooperative Problem Solving. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1), 70-77. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.1.70-77>
- Sugiharti, N., & Gayatri, Y. (2021). Profil kemampuan berpikir kritis siswa SMA Muhammadiyah Kota Surabaya pada pembelajaran biologi. *Jurnal Pedago Biologi*, 9(1), 34-40.
- Suryadhianto, U., & Mujianto, H. (2020). Manfaat Learning Resources dalam Pembelajaran Student Centered Learning. *Zetroem*, 2(1), 11-15. <https://doi.org/10.36526/ztr.v2i1.1256>
- Susanti, A., & Darmansyah, A. (2023). Analisis Strategi Penguatan Profil Pelajar Pancasila Dimensi Bernalar Kritis di SD Negeri 44 Kota Bengkulu. *EduBase ...*, 4, 201-212. <https://www.journal.bungabangsacirebon.ac.id/index.php/edubase/article/view/1027>
- Thaariq, Z. Z. A., & Karima, U. (2023). Menelisik Pemikiran Ki Hadjar Dewantara dalam Konteks Pembelajaran Abad 21: Sebuah Renungan dan Inspirasi. *Foundasia*, 14(2), 20-36. <https://doi.org/10.21831/foundasia.v14i2.63740>
- Utami, A., Rukiyati, & Prabowo, M. (2023). Internalisasi Filsafat Pancasila Melalui Profil Pelajar Pancasila Pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Paris Langkis*, 3(2), 119-128. <https://doi.org/10.37304/paris.v3i2.8310>
- Wardani, K. E. K., Djudin, T., & Mursyid, S. (2021). Pengaruh Model Cooperative Problem Solving Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Tekanan. *Jurnal Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 36. <https://doi.org/10.26418/jippf.v2i1.42453>

- Wulandari, W. (2023). Mind Map: Learning Model to Improve Creative Thinking Ability. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 14(1), 57–64. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2023.vol14\(1\).12479](https://doi.org/10.25299/perspektif.2023.vol14(1).12479)
- Zahara, Y., Mujtahid, Z., Elisyah, N., Ningtiyas, F. A., & Sinaga, N. A. (2023). Nilai Rapor dan Pengaruhnya terhadap Capaian Akademik Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh. *Hexagon: Jurnal Ilmu Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.33830/hexagon.v1i1.4892>.