



MODUL AJAR SEBAGAI DESAIN PEMBELAJARAN KOOPERATIF UNTUK PEMAHAMAN KONSEP SISWA PADA MATERI UKURAN PEMUSATAN DATA

Tri Koriah¹, Farid Gunadi^{2*}, Wiwit Damayanti Lestari³, Dede Pryanto⁴

^{1,2,3}FKIP, Universitas Wiralodra

²SMKN 2 Indramayu

Email korespondensi: farid.gunadi@unwir.ac.id

Diterima: 22-04-2025, Revisi: 28-06-2025, Diterbitkan: 10-07-2025

ABSTRAK

Pemahaman konsep siswa terhadap materi ukuran pemusatan data sangat krusial dalam pembelajaran matematika, sebagai fondasi untuk pengambilan keputusan berbasis data dalam kehidupan nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar sebagai desain pembelajaran berbasis kooperatif yang layak, praktis, dan efektif. Pengembangan dilakukan dengan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Desain penelitian mengikuti langkah-langkah sistematis dari analisis kebutuhan hingga penyebaran produk pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan layak, praktis, dan efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Produk ini memberikan dampak positif terhadap keterlibatan aktif siswa dan memperkuat kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat menjadi alternatif yang digunakan guru untuk meningkatkan materi ukuran pemusatan data.

Kata kunci: ukuran pemusatan data, modul ajar, pembelajaran kooperatif.

ABSTRACT

Students' conceptual understanding of the material on central tendency measurement is crucial in mathematics learning, as a foundation for data-based decision making in real life. This study aims to develop a teaching modul as a feasible, practical, and effective cooperative learning design. The development was carried out using the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The research design follows systematic steps from needs analysis to dissemination of learning products. The results of the study indicate that the developed teaching module is feasible, practical, and effective in improve students' conceptual understanding. This product has a positive impact on students' active involvement and strengthens critical thinking skills in mathematics learning, so it can be an alternative used by teachers to improve the material on central tendency measurement.

Keywords: data centralization measure, teaching module, cooperative learning

Pendahuluan

Pemahaman konsep ukuran pemusatan data penting dalam pendidikan matematika karena membantu siswa memahami distribusi dan analisis data (Cui & Liu, 2021). Selain itu, pemahaman yang kuat tentang ukuran pemusatan data dapat membantu siswa menyelesaikan masalah nyata dan mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di bidang sains dan teknologi yang berbasis statistik (Lyytinen dkk., 2023). Namun, tidak semua siswa dapat memahami konsep ukuran pemusatan data dengan maksimal.

Beragam faktor menyebabkan siswa sulit memahami konsep ukuran pemusatan data. Kurangnya pengalaman praktis dalam penerapan konsep dapat menjadi penyebab siswa kesulitan memahami materi (Cheah, 2020). Selain itu, pembelajaran yang lebih berfokus pada hafalan juga dapat menghambat pemahaman, berpikir kritis, dan penerapan konsep. Sebaliknya, pendekatan aktif dan berbasis pemahaman dianggap dapat membangun kemampuan intelektual dan pemecahan masalah yang lebih baik.

Adsız & Dinçer (2025) menyatakan masih banyak siswa tidak memahami konsep ukuran pemusatan data. Kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep tersebut dapat terjadi diantaranya karena kurangnya motivasi siswa dalam belajar matematika, serta metode pembelajaran yang kurang interaktif (Chung dkk., 2020). Hasil penelitian Mouchantaf (2020) juga menunjukkan masih banyak siswa bingung dengan istilah teknis yang kompleks dalam materi ukuran pemusatan data.

Pemahaman konsep siswa dapat ditingkatkan secara efektif, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran kooperatif dianggap efektif karena memuat kolaborasi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan diskusi dan pemahaman siswa (Warsah et al., 2021), siswa akan lebih termotivasi untuk belajar ketika bekerja dalam tim (Rusticus et al., 2023), sehingga memungkinkan siswa berbagi pengetahuan, memperdalam pemahaman konsep, melibatkan siswa dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan bersama, meningkatkan interaksi sosial dan pemahaman akademik (Erbil, 2020). Beberapa pendapat tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa serta mendorong interaksi dan kerjasama dalam memahami suatu konsep.

Meskipun model pembelajaran kooperatif telah banyak digunakan dalam berbagai materi matematika, belum terdapat desain pembelajaran dalam bentuk modul ajar yang secara khusus dikembangkan dan diuji untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi ukuran pemusatan data. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan desain pembelajaran berbasis kooperatif untuk memahami konsep pada materi tersebut.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif efektif meningkatkan pemahaman konsep ukuran pemusatan data, yang diketahui dari peningkatan signifikan pemahaman siswa (Yang, 2023). Penelitian Casey & Quennerstedt (2020) menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif membantu siswa lebih mampu menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi nyata. Kedua hasil penelitian tersebut menjadi dasar untuk menggunakan model pembelajaran kooperatif guna meningkatkan pemahaman dan penerapan konsep dalam pembelajaran matematika, khususnya materi ukuran pemusatan data.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain pembelajaran kooperatif dalam bentuk modul ajar pada materi ukuran pemusatan data yang memenuhi kriteria layak, praktis, dan efektif. Modul ajar dirancang agar dapat diimplementasikan oleh guru sebagai alternatif pembelajaran yang tidak hanya mendorong keterlibatan aktif siswa, tetapi juga meningkatkan pemahaman konseptual secara kolaboratif dan kontekstual.

Metode Penelitian

Model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) digunakan karena memungkinkan pengembangan berbasis kebutuhan nyata di lapangan. Produk yang dihasilkan tidak hanya bermanfaat dalam penelitian, tapi juga dapat diadopsi dan disempurnakan oleh guru lain di masa mendatang. Uraian model 4D ini diadaptasi dari Ana (2018). Tahap *Define* dilakukan untuk menggali informasi tentang kebutuhan belajar siswa. Hasil tahap ini adalah deskriptif kebutuhan pengembangan modul ajar. Tahap *Design* digunakan dalam proses perancangan modul ajar yang disesuaikan dengan informasi dari tahap sebelumnya. Hasil tahap ini adalah rancangan modul ajar. Tahap *Develop* memungkinkan uji coba dan revisi berdasarkan umpan balik. Hasil tahap ini berbentuk produk yang dapat diukur kelayakan, kepraktisan, dan keefektifannya. Tahap *Disseminate* dilakukan untuk memastikan produk modul ajar dapat diakses lebih luas. Hasil tahap ini adalah tautan modul ajar yang diakses secara umum.

Tahap Define

Pada tahap ini, dilakukan wawancara dengan guru, siswa, dan Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum di SMK Negeri di Indramayu. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi sesuai dengan kebutuhan kelas, mengidentifikasi tantangan, serta memahami cara belajar dan motivasi siswa. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara yang telah divalidasi oleh 3 pakar, yaitu: ahli materi, ahli bahasa, dan ahli evaluasi. Hasil validasi instrumen dianalisis menggunakan indeks Aiken dengan $v_{hitung} = 0,87 > v_{kriteria} = 0,79$. Adapun analisis data wawancara dilakukan secara kualitatif.

Tahap Design

Pada tahap ini dibuat rancangan modul ajar berbasis pembelajaran kooperatif yang merujuk pada kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya.

Tahap Develop

Pada tahap ini dikembangkan modul ajar berbasis pembelajaran kooperatif sesuai rancangan yang telah dibuat. Produk hasil pengembangan selanjutnya diuji kelayakannya oleh tiga validator, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli pedagogi. Setelah dinyatakan layak, modul ajar diimplementasikan pada satu kelompok kelas sebanyak 32 siswa sebagai responden uji coba. Implementasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan melalui respons siswa dan observasi pelaksanaan

pembelajaran, serta mengevaluasi efektivitas melalui hasil tes akhir setelah pembelajaran. Hasil uji efektifitas selanjutnya dibandingkan dengan KKTP Sekolah.

Analisis data pada tahap ini dilakukan dengan beberapa teknik statistik. Uji *Chi-Squared* digunakan untuk menilai kelayakan modul dengan mempertimbangkan perbedaan jumlah pernyataan pada setiap instrumen dari masing-masing pakar, serta mencocokkan hasil penilaian ketiga pakar dengan frekuensi harapan yang telah ditentukan. Analisis proporsi dilakukan untuk mengukur kepraktisan modul, karena data yang diperoleh bersifat ordinal dan berasal dari dua kategori responden yang berbeda. Selain itu, dilakukan uji parametrik *one-sample t-test* untuk mengetahui efektivitas modul berdasarkan hasil belajar siswa terhadap KKTP.

Tahap Disseminate

Pada tahap ini, produk yang telah dinyatakan layak, praktis, dan efektif didiseminasikan melalui internet agar dapat diakses secara luas dan dimanfaatkan oleh masyarakat umum yang membutuhkan, khususnya oleh pendidik dan siswa yang relevan dengan konteks penggunaannya.

Hasil dan Pembahasan

Tahap Define

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan modul ajar sebagai desain pembelajaran kooperatif berdasarkan analisis kebutuhan belajar siswa. Hasil wawancara dengan guru matematika mengungkapkan adanya kesulitan siswa dalam memahami materi ukuran pemusatan data, terutama dalam membedakan istilah dan perhitungan. Pemahaman tersebut terhambat karena kurangnya penerapan pembelajaran kooperatif dan rendahnya partisipasi siswa dalam kegiatan diskusi. Selain itu, keterbatasan waktu juga mengurangi efektivitas penyampaian materi, yang berdampak pada kurang maksimalnya pemahaman siswa.

Wawancara dengan WaKa Kurikulum menunjukkan belum diterapkannya model pembelajaran kooperatif oleh sebagian guru, serta adanya kesulitan guru dalam menyusun lembar kerja. Siswa juga memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan sistem pembelajaran baru. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana menyulitkan guru dalam merancang aktivitas pembelajaran. Wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa siswa lebih antusias belajar melalui diskusi kelompok,

yang membantu mereka memahami materi, meski masih kesulitan dengan soal berbasis kehidupan nyata. Ketiga hasil wawancara tersebut selanjutnya digunakan untuk merancang modul ajar berbasis pembelajaran kooperatif.

Tahap Design

Berdasarkan hasil pada tahap *define*, dibuat rancangan modul ajar sebagai desain pembelajaran kooperatif untuk memahamkan siswa pada materi ukuran pemusatan data. Rancangan tersebut diuraikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rancangan Modul Ajar sebagai Desain Pembelajaran Kooperatif

Aspek	Isi
Nama Penyusun	TK
Jenjang Sekolah	SMK
Fase/Kelas	F+ / XI
Kata Kunci	Data dan Peluang
Pengetahuan Prasyarat	Pembagian dan Perkalian
Elemen/Konten Materi	Data dan Peluang/Statistika Ukuran Pemusatan Data (Modus)
Alokasi Waktu	2 × 45 menit (2 JP)
Moda Pembelajaran	Tatap Muka (TM)
Model Pembelajaran	Pembelajaran Kooperatif (Kolaboratif) Terintegrasi PSE
Sarana dan Prasarana	Lembar kerja, papan tulis, spidol, laptop, dan proyektor
Karakter Siswa	Aktif berdiskusi, bernalar kritis, tidak pantang menyerah
Referensi	Buku Paket Matematika SMK/MAK Kelas XI
Profil Pelajar Pancasila	Beriman dan bertakwa, bergotong royong, bernalar kritis
Capaian Pembelajaran	Memahami variabel diskrit acak, fungsi peluang, dan parameter distribusi data
Tujuan Pembelajaran	Memahami dan menghitung modus pada data kelompok serta interpretasinya
Pertanyaan Pemantik	Ada yang mengetahui Indramayu disebut dengan kota apa? Mangga apa yang paling terkenal di Indramayu?
Skenario Pembelajaran	Pendahuluan: salam, doa, <i>ice breaking</i> , asesmen diagnostik Inti: presentasi materi, pembagian kelompok, diskusi lembar kerja (<i>Think-Talk</i>) Evaluasi: kesimpulan, refleksi, umpan balik, penutupan

Aspek	Isi
Teknik Penilaian	Sikap: disiplin, tanggungjawab, percaya diri Pengetahuan: tes formatif Keterampilan: kemampuan mencari, menelaah, dan menggali informasi
Instrumen Penilaian	Lembar pengamatan sikap, penilaian pengetahuan, penilaian keterampilan
Remedial	Bimbingan khusus bagi siswa yang belum memahami materi
Pengayaan	Pendalaman materi jika ada waktu lebih
Materi Ajar	Pengertian modus, rumus modus data kelompok, langkah-langkah perhitungan, contoh soal
Refleksi	Siswa: pemahaman konsep, latihan soal, keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Guru: efektivitas metode, asesmen, dan pemanfaatan teknologi

Tabel 1 memuat komponen modul ajar untuk SMK kelas XI pada materi "Data dan Peluang" yang difokuskan pada ukuran pemusatan data (modus data kelompok). Rancangan modul ajar dibuat berbasis pada pembelajaran kooperatif. Pembelajaran dirancang untuk dilakukan selama 2×45 menit. Pembelajaran memuat pendahuluan, penyampaian materi, diskusi kelompok, dan penyelesaian lembar kerja dengan bimbingan guru. Evaluasi dilakukan melalui kesimpulan, umpan balik, dan refleksi. Penilaian mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan dengan bantuan instrumen lembar pengamatan. Siswa yang belum memahami materi mendapatkan bimbingan remedial, sedangkan siswa yang sudah menguasai materi diberikan pengayaan. Materi memuat pengertian modus data berkelompok, rumus, langkah-langkah perhitungan, dan contoh soal.

Tahap Develop

Pada tahap ini produk diuji melalui tiga tahap, yaitu: (1) uji kelayakan oleh ahli untuk menilai kesesuaian isi produk dengan target pembelajaran, (2) uji kepraktisan oleh pengguna untuk mengukur kemudahan penggunaan produk, dan (3) uji efektivitas oleh pengguna untuk menilai dampak penggunaan produk. Ketiga tahap uji ini dilakukan untuk memastikan produk modul ajar layak, praktis, dan efektif sebelum disebarkan secara luas.

1. Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan oleh 3 ahli yaitu ahli pedagogi/guru, ahli media/dosen, dan ahli materi/guru. Hipotesis uji kelayakan ditentukan sebagai berikut.

H_0 : Modul ajar tidak layak digunakan

H_a : Modul ajar layak digunakan

H_0 ditolak jika nilai *Asymp. Sig* < 0,05.

Hasil penilaian kelayakan selanjutnya dianalisis dengan *Chi-Square test* seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Kelayakan dengan SPSS 20

Chi-Square Test					
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	6.458 ^a	1	.011		
<i>Continuity Correction^b</i>	4.933	1	.026		
<i>Likelihood Ratio</i>	6.349	1	.012		
<i>Fisher's Exact Test</i>				.022	.014
<i>Linear-by-Linear Association</i>	6.354	1	.012		
<i>N of valid Cases</i>	62				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.03

b. Computed only for a 2×2 table

Hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan nilai *Asymp. Sig* = 0,011 < 0,05, yang artinya H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan modul ajar layak digunakan.

Perbaikan modul ajar dilakukan berdasarkan saran ahli, seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perbaikan Berdasarkan Saran Ahli Media

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
B. Tujuan Pembelajaran	B. Tujuan Pembelajaran
1. Peserta didik memahami pengertian modulus pada data kelompok dengan tepat	1. Peserta didik dapat memahami pengertian modulus, membaca data, dan menyajikannya dalam bentuk tabel dengan tepat
2. Peserta didik dapat menghitung dan menentukan modulus pada data kelompok terkait distribusi data dan interpretasinya dalam konteks	2. Peserta didik dapat menentukan modulus pada data kelompok serta menginterpretasikan distribusi data

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
praktis.	dalam konteks praktis melalui tabel distribusi frekuensi dengan tepat
	

Tabel 3 menunjukkan perbaikan yang dilakukan pada tujuan pembelajaran dan penyesuaian cover dengan materi yang diajarkan. Tujuan pembelajaran perlu perbaikan dengan menambahkan komponen C (*Condition*).

2. Uji Kepraktisan

Hasil uji kepraktisan disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan

Kategori	Respon Siswa		Respon Observer	
	N	Persentase	N	Persentase
1	0	0%	0	0%
2	0	0%	0	0%
3	32	5%	0	0%
4	269	48%	3	15%
5	293	49%	17	85%
4 + 5		97%		100%

Tabel 3 menunjukkan jumlah skor 4 (praktis) dan 5 (sangat praktis) melebihi KKTP, maka modul ajar dinyatakan praktis untuk digunakan.

3. Uji Keefektifan

Pada tahap ini dilakukan uji normalitas data, dan uji *one-sample t-test*. Pada uji normalitas ditetapkan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Data diambil dari populasi yang tidak berdistribusi normal

H_a : Data diambil dari populasi yang berdistribusi normal

H_0 ditolak jika nilai $Si.g. > 0,05$.

Hasil tes setelah implementasi produk dalam pembelajaran selanjutnya diuji normalitas seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Normalitas Data dengan SPSS 20

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>X</i>	.112	33	.200*	.969	33	.448

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas dengan Shapiro-Wilk pada Tabel 5 menunjukkan nilai $Sig. = 0,448 > 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Artinya data diambil dari populasi yang berdistribusi normal. Kondisi tersebut menjadi dasar untuk dilakukannya uji *one-sample t-test* (uji-t).

Pada uji-t ini ditetapkan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Modul ajar tidak efektif untuk memahami konsep siswa

H_a : Modul ajar efektif untuk memahami konsep siswa

H_0 ditolak jika nilai $Sig. < 0,05$.

Hasil tes setelah implementasi produk dalam pembelajaran selanjutnya diuji-t seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji *One-Sample t-Test* dengan SPSS 20

One-Sample t-Test						
Test Value = 76						
	<i>t</i>	<i>df</i>	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pemahaman Konsep Siswa	5.344	32	.000	10.606	6.56	14.65

Hasil uji *one-sample t-test* pada Tabel 6 menunjukkan nilai $Sig. = 0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak. Artinya modul ajar efektif terhadap pemahaman konsep siswa.

Tahap Disseminate

Produk hasil pengembangan yang telah dinyatakan layak, praktis, dan efektif selanjutnya disebarluaskan kepada pihak-pihak yang relevan, dengan tujuan produk dapat dimanfaatkan secara optimal oleh para pemangku kepentingan. Guna menunjang kemudahan akses, produk disediakan dalam bentuk digital yang

dapat diakses secara daring. Informasi dan materi terkait produk tersebut dapat diakses melalui laman *Google Site* pada alamat https://sites.google.com/d/1yr0iK1aSo2rQXyQEWOhOrLoTDDchUHtB/p/1edeckEBG_3qIAv7EFIqnnpMbnMAQjSLd/edit

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan modul ajar sebagai desain pembelajaran kooperatif untuk pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi ukuran pemusatan data. Rancangan modul ajar dibuat berdasarkan hasil analisis kebutuhan dalam bentuk wawancara dengan guru, siswa, dan WaKa Kurikulum di salah satu sekolah kejuruan di Indramayu.

Modul ajar dirancang sebagai proses pembelajaran untuk guru yang masih mengalami berbagai kendala dalam pengembangannya. Rancangan modul ajar difokuskan pada materi ukuran pemusatan data karena hasil wawancara menunjukkan rendahnya pemahaman siswa dalam materi tersebut. Desain pembelajaran kooperatif diterapkan karena hasil wawancara menunjukkan kurangnya partisipasi siswa dalam proses diskusi kelompok, keterbatasan waktu dan sarana pembelajaran, serta belum optimalnya penerapan pembelajaran kooperatif. Jadi modul ajar ini dirancang berbasis analisis kebutuhan yang dilakukan pada tahap *define*. Hal tersebut didukung oleh Khurrosyidah dkk. (2024) yang menyatakan bahwa implementasi pembelajaran kooperatif secara sistematis dan berbasis kebutuhan nyata di lapangan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan pemahaman konseptual secara signifikan.

Modul ajar dirancang untuk siswa jenjang SMK kelas XI pada materi “Ukuran Pemusatan Data (Modus Data Kelompok)” berbasis pembelajaran kooperatif yang terintegrasi dengan PSE dalam moda tatap muka. Pengembangan rancangan menghasilkan produk modul ajar yang selanjutnya diuji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitasnya. Hasil analisis uji kelayakan menunjukkan bahwa modul ajar memenuhi kriteria layak digunakan berdasarkan penilaian ahli. Kepraktisan produk diketahui melalui hasil observasi aktivitas pembelajaran guru dan angket siswa di kelas yang ditentukan. Hasil analisis uji kepraktisan menunjukkan adanya 97% respon positif dari siswa dan 100% respons positif dari observer. Kondisi tersebut dapat diartikan bahwa produk modul ajar dalam kategori sangat praktis. Uji efektivitas dilakukan dalam bentuk tes untuk mengukur pemahaman konsep siswa. Hasil analisis uji efektivitas menunjukkan data berdistribusi normal

(*Sig.* = 0,448). Adapun hasil uji *one-sample t-test* menunjukkan produk modul ajar efektif (*Sig.* = 0,000). Jadi produk modul ajar sebagai desain pembelajaran kooperatif memenuhi kriteria layak, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Hasil dan analisis di atas menunjukkan bahwa modul ajar sebagai desain pembelajaran dirancang untuk mengatasi hambatan yang ada dan meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui pendekatan kooperatif yang berfokus pada pemahaman konsep secara kolaboratif. Kondisi tersebut didukung oleh Hadi (2023) yang menyatakan bahwa modul ajar berbasis pembelajaran kooperatif secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemahaman konsep.

Pada tahap *disseminate*, produk modul ajar disebarkan kepada pihak-pihak yang relevan, seperti guru, siswa, dan pemangku kepentingan dalam dunia pendidikan. Guna memudahkan distribusi dan aksesibilitas, produk disediakan dalam bentuk digital yang dapat diakses secara daring. Strategi diseminasi ini sejalan dengan penelitian Najib dan Maunah (2022) yang menunjukkan bahwa penyediaan bahan ajar dalam format digital dapat meningkatkan jangkauan, fleksibilitas, dan efektivitas pemanfaatannya di lingkungan pendidikan, khususnya dalam mendukung pembelajaran berbasis TIK dan literasi digital.

Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan produk desain pembelajaran kooperatif dalam bentuk modul ajar yang memenuhi kriteria layak, praktis, dan efektif. Ketiga kriteria tersebut terpenuhi berdasarkan penilaian ahli dan pengguna. Modul ajar ini memuat penguatan konsep dasar dan strategi pembelajaran bertahap. Penerapan pembelajaran kooperatif perlu disesuaikan dengan kondisi dan latar belakang siswa, khususnya pada aspek kognitif awal, agar tidak menimbulkan kebingungan dan penolakan terhadap pelaksanaannya. Evaluasi pembelajaran memuat aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara menyeluruh, melalui asesmen autentik dan observasi proses belajar. Selanjutnya produk ini dapat dimanfaatkan berbagai kalangan, khususnya guru dan siswa, karena produk telah didiseminasikan secara daring. Penelitian ini dapat dikembangkan lagi menggunakan materi-materi lainnya.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Program Studi Pendidikan Profesi Guru Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Wiralodra yang telah memberikan support mulai dari bimbingan teknis dengan dosen serta pembiayaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Adsız, M., & Dinçer, S. (2025). The Analysis of Classroom Management Challenges Faced by Teachers in Online Classrooms. *TechTrends*, 65. 345-361. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01042-8>
- Casey, A., & Quennerstedt, M. (2020). Cooperative Learning in Physical Education Encountering Dewey's Educational Theory. *European Physical Education Review*, 26(4), 1023–1037. <https://doi.org/10.1177/1356336X20904075>
- Cheah, C. S. (2020). Factors Contributing to the Difficulties in Teaching and Learning of Computer Programming: a Literature Review. *Contemporary Educational Technology*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/10.30935/cedtech/8247>
- Chung, E., Subramaniam, G., & Dass, L. C. (2020). Online Learning Readiness among University Students in Malaysia amidst COVID-19, *Asian Journal of University Education (AJUE)*, 19, 46–58. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1267359>
- Cui, L., & Liu, Z. (2021). Synergy Between Research on Ensemble Perception, Data Visualization, and Statistics Education: a Tutorial Review. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 83(3), 1290–1311. <https://doi.org/10.3758/s13414-020-02212-x>
- Erbil, D. G. (2020). A Review of Flipped Classroom and Cooperative Learning Method Within the Context of Vygotsky Theory. *Frontiers in Psychology*, 11(June), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01157>
- Ana, R. F. R. (2018). Penggunaan Model Four D dalam Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran pada Mahasiswa STKIP PGRI Tulungagung. *Pedagogy: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(2), 64–74. <https://ejournal.upm.ac.id/index.php/pedagogy/article/view/14>
- Khurrosyidah, A. M., Ponny, M. R., Oktavera, H., & Jamal, M. (2024). Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw dalam Pembelajaran Nahwu: Sebuah Tinjauan atas Temuan-temuan Terbaru (2019-2024). *Journal Al-Mashadir*, 4(1), 65–80. <https://doi.org/10.30984/almashadir.v4i1.916>
- Lyytinen, K., Topi, H., & Tang, J. (2023). MaCuDE IS Task Force Phase II Report: Views of Industry Leaders on Big Data Analytics and AI. *Communications of the*

- Association for Information Systems*, 52, 429–464.
<https://doi.org/10.17705/1cais.05217>
- Mouchantaf, M. (2020). The Covid-19 Pandemic: Challenges Faced and Lessons Learned Regarding Distance Learning in Lebanese Higher Education Institutions. *Theory and Practice in Language Studies*, 10(10), 1259–1266.
<https://doi.org/10.17507/tpls.1010.11>
- Najib, M. A., & Maunah, B. (2022). Inovasi Pendidikan di Era Digital. *Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 10(1).
- Hadi, F. R. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *Bima Journal of Elementary Education*, 1(2), 59–65.
<https://doi.org/10.37630/bijee.v1i2.1220>
- Rusticus, S. A., Pashootan, T., & Mah, A. (2023). What are the Key Elements of a Positive Learning Environment? Perspectives from Students and Faculty. *Learning Environments Research*, 26(1), 161–175.
<https://doi.org/10.1007/s10984-022-09410-4>
- Warsah, I., Morganna, R., Uyun, M., Hamengkubuwono, H., & Afandi, M. (2021). The Impact of Collaborative Learning on Learners' Critical Thinking Skills. *International Journal of Instruction*, 14(2), 443–460.
<https://doi.org/10.29333/iji.2021.14225a>
- Yang, X. (2023). A Historical Review of Collaborative Learning and Cooperative Learning. *TechTrends*, 67(4), 718–728.
<https://doi.org/10.1007/s11528-022-00823-9>