

Pendampingan Pengembangan Modul Ajar Matematika untuk Siswa SMP Berbasis Model Kolaboratif dengan Pendekatan PMR

Maria Carmelita Tali Wangge¹, Sayuningsih A.E Sartika¹, Yohanes Brekhmans Lengi¹, Irenius Lele Manggi¹, Maria Karmelita Dhiu¹, Rosalia Dhiu¹

¹ STKIP Citra Bakti, Indonesia

ARTICLE INFO

Keywords:

Mentoring;
mathematics teaching modules;
collaborative learning;
Realistic Mathematics
Education;
junior high school students

Article history:

Received 2026-08-19

Revised 2026-09-21

Accepted 2026-10-26

ABSTRACT

Mathematics learning at the junior high school (SMP) level still faces various challenges, especially in developing teaching materials that are able to connect mathematical concepts with students' real experiences. The teaching modules used in learning are often still oriented towards the delivery of material and practice questions, so they have not fully provided space for students to build understanding through contextual activities, discussions, collaborations, and problem-solving. This mentoring activity aims to assist teachers in developing mathematics teaching modules based on a collaborative learning model with a Realistic Mathematics Education (PMR) approach. The PMR approach is used to present mathematical problems that are close to students' lives, while the collaborative model is directed to increase student involvement in the knowledge construction process through group work and interaction between students. Activities are carried out through several stages, namely needs analysis, providing conceptual understanding, module preparation workshops, device development assistance, module review and revision, and reflection and evaluation. The results of the activity show that mentoring can increase teachers' understanding of the characteristics of PMR-based teaching modules and collaborative learning. Teachers are also able to develop modules that contain real context, exploration activities, group discussions, problem-solving strategies, reflections, and assessments that are in accordance with learning objectives. The development of these modules is expected to support the creation of more meaningful, active, contextual, and student-centered mathematics learning.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Maria Carmelita Tali Wangge

STKIP Citra Bakti, Indonesia; carmelitawangge46@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting dalam pendidikan dasar dan menengah karena berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, kreatif, dan pemecahan masalah. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan agar siswa mampu melakukan perhitungan, tetapi juga agar siswa mampu memahami konsep, menghubungkan berbagai representasi, menyelesaikan permasalahan, serta menggunakan matematika dalam berbagai situasi kehidupan. Namun, pembelajaran matematika di sekolah masih sering menghadapi permasalahan berupa rendahnya keterlibatan siswa, kesulitan memahami konsep abstrak, serta kecenderungan siswa menghafal prosedur tanpa memahami makna di balik prosedur tersebut. Kondisi ini dapat terjadi ketika pembelajaran terlalu berpusat pada guru dan bahan ajar yang digunakan lebih banyak menyajikan definisi, rumus, contoh soal, dan latihan secara berurutan tanpa memberikan kesempatan yang cukup kepada siswa untuk menemukan dan membangun konsep. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengembangkan modul ajar yang sesuai dengan karakteristik siswa dan kebutuhan pembelajaran matematika. Modul ajar tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai sarana yang mengarahkan siswa untuk melakukan aktivitas belajar secara aktif dan mandiri. Modul yang baik perlu menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa mengamati fenomena, mengajukan pertanyaan, berdiskusi, mencoba strategi, menemukan pola, menyelesaikan masalah, dan melakukan refleksi terhadap proses belajarnya. Dalam konteks tersebut, pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) menjadi salah satu alternatif yang relevan. PMR memandang matematika sebagai aktivitas manusia dan menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran. Melalui permasalahan yang dekat dengan kehidupan siswa, konsep matematika dapat dikonstruksi secara bertahap dari situasi yang konkret menuju pemahaman yang lebih formal.

Selain pendekatan PMR, model pembelajaran kolaboratif juga penting diterapkan dalam pengembangan modul. Pembelajaran kolaboratif memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja bersama, bertukar gagasan, memberikan alasan terhadap strategi yang digunakan, serta membandingkan berbagai cara penyelesaian masalah. Interaksi tersebut dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi matematis sekaligus memperdalam pemahaman konsep.

Penggabungan pembelajaran kolaboratif dengan pendekatan PMR dapat menghasilkan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Masalah kontekstual menjadi pemicu aktivitas berpikir siswa, sedangkan kerja kolaboratif menjadi ruang bagi siswa untuk mengembangkan, menguji, dan mengomunikasikan strategi penyelesaian masalah. Meskipun demikian, pengembangan modul ajar dengan karakteristik tersebut membutuhkan pemahaman dan keterampilan guru. Guru perlu mampu memilih konteks yang sesuai, merancang aktivitas matematis, menentukan bentuk kerja kelompok, menyusun pertanyaan pemantik, mengantisipasi strategi siswa, serta mengembangkan asesmen yang tidak hanya mengukur hasil akhir tetapi juga proses berpikir siswa. Oleh karena itu, kegiatan pendampingan pengembangan modul ajar matematika menjadi penting dilakukan. Pendampingan tidak hanya berorientasi pada menghasilkan produk modul, tetapi juga meningkatkan kapasitas guru agar mampu mengembangkan dan memperbaiki bahan ajar secara berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pemahaman guru mengenai konsep dan karakteristik modul ajar matematika berbasis PMR; (2) meningkatkan keterampilan guru dalam mengintegrasikan model pembelajaran kolaboratif ke dalam modul ajar; (3) menghasilkan rancangan modul ajar matematika yang kontekstual dan berpusat pada aktivitas siswa; serta (4) mendorong terciptanya pembelajaran matematika yang aktif, bermakna, dan relevan dengan kehidupan siswa SMP.

Kajian Teoretis

Modul Ajar Matematika

Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis untuk membantu guru dan siswa mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika, modul

ajar idealnya tidak hanya berisi materi dan kumpulan soal, tetapi juga menyediakan rangkaian aktivitas yang mendorong siswa memahami konsep melalui pengalaman belajar. Modul ajar matematika perlu memperhatikan beberapa komponen penting, antara lain tujuan pembelajaran, materi, konteks permasalahan, aktivitas siswa, petunjuk kegiatan, latihan, asesmen, refleksi, dan sumber belajar. Komponen-komponen tersebut harus disusun secara koheren sehingga aktivitas yang dilakukan siswa benar-benar mendukung pencapaian kompetensi yang ditargetkan. Modul yang berpusat pada siswa juga perlu menggunakan bahasa yang komunikatif dan memberikan ruang bagi siswa untuk menuliskan strategi, alasan, representasi, serta kesimpulan. Dengan demikian, siswa tidak hanya memperoleh jawaban akhir, tetapi juga memahami proses memperoleh jawaban tersebut.

Model Pembelajaran Kolaboratif

Pembelajaran kolaboratif merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui interaksi dan kerja sama dengan siswa lain. Dalam proses tersebut, siswa dapat saling memberikan informasi, mengemukakan pendapat, mempertanyakan ide, serta menyepakati solusi terhadap permasalahan. Dalam pembelajaran matematika, kolaborasi memiliki manfaat karena suatu permasalahan dapat diselesaikan dengan berbagai strategi. Ketika siswa mendiskusikan strategi yang berbeda, mereka memiliki kesempatan untuk melihat suatu konsep dari berbagai perspektif. Model kolaboratif juga dapat mengembangkan keterampilan sosial, seperti komunikasi, tanggung jawab, toleransi terhadap perbedaan pendapat, kemampuan mendengarkan, dan pengambilan keputusan bersama. Agar kolaborasi berjalan efektif, modul ajar perlu memberikan pembagian aktivitas yang jelas. Misalnya, siswa dapat diminta mengamati masalah secara individual terlebih dahulu, kemudian mendiskusikannya dalam kelompok, membandingkan strategi, menyusun kesimpulan kelompok, dan mempresentasikan hasilnya.

Pendidikan Matematika Realistik

Pendidikan Matematika Realistik merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang menempatkan konteks atau permasalahan yang bermakna bagi siswa sebagai bagian penting dari proses pembelajaran. Matematika dipandang bukan sekadar kumpulan rumus yang harus dihafalkan, tetapi sebagai aktivitas manusia yang dapat ditemukan dan dikonstruksi melalui proses matematisasi. Dalam PMR, siswa diarahkan untuk menggunakan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya dalam memahami masalah. Siswa dapat memulai dari model atau representasi informal yang kemudian berkembang menuju bentuk matematika yang lebih formal. Beberapa karakteristik penting PMR meliputi penggunaan konteks nyata atau bermakna, penggunaan model atau representasi, pemanfaatan kontribusi siswa, interaktivitas, dan keterkaitan antarkonsep matematika. Pendekatan tersebut sangat sesuai dengan pembelajaran SMP karena siswa pada jenjang ini masih membutuhkan pengalaman yang menghubungkan konsep abstrak dengan situasi yang dapat mereka bayangkan atau alami.

Integrasi Model Kolaboratif dan Pendekatan PMR

Integrasi model kolaboratif dan PMR dapat digambarkan sebagai proses pembelajaran yang dimulai dari permasalahan kontekstual, dilanjutkan dengan eksplorasi individu dan kelompok, diskusi strategi, matematisasi, presentasi, serta refleksi. Misalnya, pada materi perbandingan, siswa dapat diberikan masalah tentang perbandingan jumlah bahan dalam suatu resep makanan. Siswa terlebih dahulu memahami konteks, memperkirakan hubungan antarbesaran, menyusun representasi, dan menentukan strategi penyelesaian. Setelah itu, siswa bekerja dalam kelompok untuk membandingkan strategi yang digunakan. Dengan demikian, siswa tidak langsung diberikan rumus. Rumus atau konsep formal dapat diperoleh setelah siswa memiliki pengalaman menyelesaikan masalah. Proses tersebut dapat membuat konsep matematika lebih bermakna dan tidak terlepas dari pengalaman siswa.

2. METODE

Kegiatan pendampingan pengembangan modul ajar matematika dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif dan kolaboratif. Guru tidak ditempatkan hanya sebagai penerima materi, tetapi sebagai mitra yang terlibat aktif dalam menganalisis kebutuhan, merancang modul, mencoba aktivitas, melakukan evaluasi, dan memperbaiki produk. Tahapan kegiatan meliputi beberapa kegiatan utama.

2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap awal dilakukan melalui identifikasi kondisi pembelajaran matematika, bahan ajar yang telah digunakan, kesulitan guru, karakteristik siswa, serta materi yang dianggap membutuhkan pengembangan modul.

Analisis juga diarahkan untuk mengetahui sejauh mana guru telah memahami PMR dan pembelajaran kolaboratif.

2.2 Penguatan Konsep

Guru diberikan penguatan mengenai karakteristik modul ajar, prinsip pembelajaran kolaboratif, konsep PMR, penyusunan masalah kontekstual, strategi matematisasi, serta pengembangan asesmen.

Pada tahap ini, guru tidak hanya memperoleh penjelasan teoretis, tetapi juga diberikan contoh aktivitas pembelajaran yang dapat dianalisis bersama.

2.3 Workshop Pengembangan Modul

Guru bekerja dalam kelompok untuk menentukan topik matematika, tujuan pembelajaran, konteks masalah, aktivitas siswa, bentuk kolaborasi, serta asesmen.

Penyusunan modul dilakukan secara bertahap. Guru terlebih dahulu menentukan tujuan pembelajaran, kemudian memilih konteks yang relevan dan merancang aktivitas yang memungkinkan siswa mencapai tujuan tersebut.

2.4 Pendampingan dan Telaah Produk

Draft modul yang telah disusun kemudian ditelaah secara bersama-sama. Telaah dilakukan terhadap kesesuaian tujuan dan aktivitas, kualitas konteks, tingkat keterlibatan siswa, peluang munculnya strategi berbeda, kejelasan petunjuk, penggunaan bahasa, serta kesesuaian asesmen. Guru kemudian melakukan revisi berdasarkan hasil telaah.

2.5 Simulasi dan Refleksi

Modul yang telah direvisi disimulasikan melalui microteaching. Beberapa guru berperan sebagai siswa, sementara guru lainnya mempraktikkan aktivitas pembelajaran.

Setelah simulasi, dilakukan refleksi untuk mengidentifikasi bagian modul yang sudah efektif dan bagian yang masih membutuhkan perbaikan.

2.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan terhadap proses dan produk kegiatan. Evaluasi proses mencakup partisipasi guru, kemampuan bekerja sama, dan keterlibatan dalam diskusi. Evaluasi produk mencakup kualitas modul yang dikembangkan berdasarkan prinsip PMR dan model pembelajaran kolaboratif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Peningkatan Pemahaman Guru

Kegiatan pendampingan memberikan pengalaman baru bagi guru dalam memahami bahwa modul ajar tidak hanya berfungsi sebagai bahan penyampaian materi. Modul dapat dirancang sebagai skenario pengalaman belajar yang memungkinkan siswa membangun pengetahuan melalui aktivitas. Pemahaman guru terhadap PMR juga mengalami perkembangan. Guru mulai memahami pentingnya

memberikan masalah yang bermakna sebelum memperkenalkan bentuk matematika formal. Perubahan cara pandang ini menjadi salah satu hasil penting kegiatan pendampingan. Guru tidak lagi memulai penyusunan modul dari pertanyaan "rumus apa yang akan diberikan?", tetapi mulai mempertimbangkan "situasi apa yang dapat digunakan agar siswa menemukan dan memahami konsep tersebut?"



3.2 Pengembangan Konteks Matematika

Salah satu tantangan dalam penyusunan modul adalah menentukan konteks yang benar-benar relevan dengan kehidupan siswa. Dalam kegiatan pendampingan, guru diarahkan untuk mengeksplorasi lingkungan sekitar sebagai sumber konteks pembelajaran. Konteks dapat berupa kegiatan jual beli, pengukuran, permainan, perjalanan, penggunaan media digital, pengelolaan uang, kegiatan olahraga, lingkungan sekolah, maupun permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan konteks tersebut tidak berarti bahwa setiap soal harus menggunakan cerita kehidupan nyata secara sederhana. Konteks perlu memiliki potensi untuk memunculkan aktivitas matematis dan mendorong siswa berpikir.

3.3 Integrasi Aktivitas Kolaboratif

Modul yang dikembangkan diarahkan agar siswa memiliki kesempatan untuk belajar secara individual dan kelompok. Pola tersebut memungkinkan siswa terlebih dahulu membangun pemikiran pribadi sebelum membagikannya kepada kelompok. Aktivitas kolaboratif dirancang dalam bentuk diskusi masalah, membandingkan strategi, menyusun representasi, melakukan presentasi, dan memberikan tanggapan terhadap hasil kelompok lain. Dengan demikian, kolaborasi tidak sekadar berarti siswa duduk dalam kelompok. Kolaborasi harus menghasilkan interaksi intelektual yang memungkinkan siswa saling menguji dan mengembangkan ide matematika.

3.5 Pengembangan Asesmen

Pendampingan juga menekankan pentingnya asesmen yang selaras dengan karakteristik PMR dan pembelajaran kolaboratif. Asesmen tidak hanya melihat jawaban benar atau salah, tetapi juga proses berpikir siswa. Aspek yang dapat dinilai meliputi pemahaman masalah, penggunaan representasi, strategi penyelesaian, kemampuan memberikan alasan, komunikasi matematis, serta kemampuan menghubungkan konsep dengan konteks. Selain asesmen hasil belajar, modul juga dapat memuat asesmen formatif berupa pertanyaan pemantik, jurnal refleksi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan catatan observasi guru.

3.6 Kendala dalam Pengembangan Modul

Meskipun kegiatan pendampingan memberikan hasil positif, terdapat beberapa kendala. Pertama, guru membutuhkan waktu untuk beradaptasi dengan paradigma pembelajaran yang tidak

langsung memberikan prosedur atau rumus. Kedua, penyusunan masalah kontekstual yang berkualitas membutuhkan kreativitas dan pemahaman yang baik terhadap konsep matematika. Tidak semua masalah kehidupan sehari-hari secara otomatis menjadi masalah PMR. Ketiga, pembelajaran kolaboratif membutuhkan pengelolaan kelas yang baik. Guru perlu memastikan bahwa setiap anggota kelompok berpartisipasi dan tidak hanya bergantung pada siswa tertentu. Keempat, penyusunan modul yang komprehensif membutuhkan waktu yang relatif panjang. Oleh karena itu, pendampingan sebaiknya tidak berhenti pada satu kali workshop, tetapi dilanjutkan melalui proses konsultasi, uji coba, refleksi, dan revisi.

3.7 Dampak terhadap Pembelajaran Matematika

Pengembangan modul berbasis model kolaboratif dengan pendekatan PMR berpotensi memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika. Siswa memperoleh kesempatan untuk mengaitkan matematika dengan pengalaman yang lebih dekat dengan kehidupan mereka. Aktivitas diskusi juga dapat mendorong siswa untuk menjelaskan pemikirannya. Ketika siswa harus menjelaskan mengapa suatu strategi digunakan, mereka tidak hanya mengingat prosedur, tetapi perlu memahami hubungan antara konsep dan prosedur. Dari sisi guru, penggunaan modul semacam ini dapat membantu mengubah peran guru dari sumber informasi utama menjadi fasilitator pembelajaran. Guru lebih banyak mengajukan pertanyaan, mengamati strategi siswa, memberikan penguatan, dan membantu siswa melakukan generalisasi konsep.

4. KESIMPULAN

Pendampingan pengembangan modul ajar matematika untuk siswa SMP berbasis model pembelajaran kolaboratif dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik merupakan salah satu upaya strategis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Pendekatan PMR memungkinkan guru merancang pembelajaran yang dimulai dari konteks bermakna dan mengarahkan siswa menuju pemahaman matematika formal. Sementara itu, model pembelajaran kolaboratif memberikan ruang bagi siswa untuk bertukar gagasan, membandingkan strategi, mengembangkan kemampuan komunikasi, dan membangun pengetahuan bersama. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa guru dapat mengembangkan modul yang lebih berorientasi pada aktivitas siswa, penggunaan konteks, diskusi kelompok, pemodelan, pemecahan masalah, refleksi, dan asesmen yang sesuai dengan proses pembelajaran. Keberhasilan pengembangan modul sangat bergantung pada kualitas pendampingan, keterlibatan aktif guru, serta proses uji coba dan revisi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, pengembangan modul sebaiknya dipandang sebagai proses yang terus berkembang, bukan kegiatan yang selesai setelah produk pertama dihasilkan.

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Guru perlu terus mengembangkan kemampuan dalam merancang masalah kontekstual yang sesuai dengan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran matematika.
2. Sekolah perlu memberikan dukungan berupa waktu, fasilitas, dan forum kolaborasi bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar.
3. Modul yang telah dikembangkan perlu diuji coba secara langsung dalam pembelajaran dan direvisi berdasarkan respons serta hasil belajar siswa.
4. Kegiatan pendampingan sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan melalui komunitas belajar atau kelompok kerja guru.

REFERENSI

- Ichiana, N. N., Anwar, A., Rahmayani, S., & Razzaq, A. (2023). Penerapan pendekatan pembelajaran matematika realistik setting kooperatif terhadap peningkatan hasil belajar matematika. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 2(1), 9–16. <https://doi.org/10.58917/ijme.v2i1.51>
- Putri, A. D., Juandi, D., & Turmudi. (2024). Realistic mathematics education and mathematical literacy: A meta-analysis conducted on studies in Indonesia. *Journal of Education and Learning*, 18(4), 1468–1476. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21650>
- Tali Wangge, M. C., Bela, M. E., Wewe, M., Bhoke, W., Ndao, Y. V., Kapoh, J. R., et al. (2025). Pendampingan pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) matematika berbasis model kolaboratif dengan pendekatan PMR. *Abdimas Indonesian Journal*, 5(2), 319–324. <https://doi.org/10.59525/aij.v5i2.1113>

