



PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUN RUANG SISI DATAR MELALUI PMRI DENGAN APLIKASI *LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)*

INCREASING THE ABILITY OF UNDERSTANDING FLAT SIDE ROOM CONCEPTS THROUGH PMRI USING THE LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS) APPLICATION

ERNA SARI AGUSTA

MTsN 28 Jakarta

Received : June 08, 2023

Revised : June 12, 2023

Accepted : June 26, 2023

Abstract: The ability to understand the concepts of MTs Negeri 28 Jakarta students is still relatively low. The implementation of Limited Face to Face Learning results in learning only being a process of transferring formulas and uploading assignments. An innovation is needed that can make learning meaningful, namely PMRI with the help of the Learning Management System (LMS) application. The purpose of this study was to find out the application of the PMRI approach assisted by the LMS application in improving the ability to understand the concept of Building Flat Sided Spaces in class VIII-2 students of MTsN 28 Jakarta. This type of research is Classroom Action Research (PTK) which is carried out in three cycles. The research subjects were 6 students from the upper, middle and lower groups. Data analysis refers to the achievement of indicators of understanding the concept through three stages, namely: data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The results showed that the average test score increased from 69.97 in cycle I, 73.06 in cycle II, and 78.18 in cycle III. Students who achieved KKM also experienced an increase, in the final test of cycle I there were 23.33%, in cycle II it increased to 50%, and in cycle III it again increased to 76.67%. Thus, it can be said that the PMRI approach assisted by the LMS application can improve students' understanding of mathematical concepts.

Abstrak: Kemampuan pemahaman konsep siswa MTs Negeri 28 Jakarta masih tergolong rendah. Adanya pemberlakuan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT) mengakibatkan belajar hanya menjadi suatu proses memindahkan rumus dan mengunggah tugas. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi yang dapat membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna yaitu PMRI dengan berbantuan aplikasi Learning Management System (LMS). Tujuan penelitian ini untuk menganalisis penerapan pendekatan PMRI berbantuan aplikasi LMS dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep Bangun Ruang Sisi Datar pada siswa kelas VIII-2 MTsN 28 Jakarta. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam tiga siklus. Subjek penelitian terdiri dari 6 siswa yang berasal dari kelompok atas, menengah, dan bawah. Analisis data mengacu pada pencapaian indikator pemahaman konsep yang dilihat dari hasil jawaban tes subjek penelitian melalui tiga tahap, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata tes meningkat dari 69,97 pada siklus I menjadi 73,06 pada siklus II, dan 78,18 pada siklus III. Siswa yang mencapai KKM juga mengalami peningkatan, pada tes akhir siklus I sebanyak 23,33%, siklus II meningkat menjadi 50%, dan pada siklus III kembali meningkat menjadi 76,67%. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pendekatan PMRI berbantuan aplikasi LMS dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Keywords: Concept Understanding, PMRI, Learning Management System (LMS) Application

Kata kunci: Pemahaman Konsep, PMRI, Aplikasi Learning Management System (LMS)

(*) Corresponding Author: ernasari.agusta@gmail.com

How to Cite: Agusta, E.S., (2023). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang sisi datar melalui PMRI dengan aplikasi Learning Management System (LMS). Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan, 20 (1), 43-52. <https://doi.org/10.54124/jlmp.v20i1.106>

PENDAHULUAN

Matematika adalah bidang ilmu yang terdiri dari beberapa kemampuan matematis, salah satunya adalah kemampuan pemahaman konsep (Kartika, 2018). Berdasarkan pengamatan yang dilakukan

dalam pembelajaran matematika di kelas VIII-2 MTsN 28 Jakarta, masih banyak ditemui kendala. Pertama, gaya mengajar guru yang langsung memberikan rumus tanpa melakukan diskusi dan tanya jawab kepada siswa. Kedua, rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang ditunjukkan dengan rendahnya hasil belajar dan prosentasi ketuntasan klasikal yang kurang dari 75%. Perolehan nilai siswa yang mencapai dan melampaui Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 75 hanya 8 dari 30 orang siswa atau hanya 26,67%. Ketiga, pembelajaran masih didominasi dengan pengerjaan latihan soal pada buku pegangan siswa.

Terciptanya pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep berkaitan dengan bagaimana cara menyajikan dan mengolah materi tersebut (Sutisna, 2016). Siswa diharapkan dapat terlibat aktif mendayagunakan pikirannya untuk membentuk suatu konsep. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis diperlukan inovasi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam menemukan konsep matematis. Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika Indonesia (PMRI) adalah salah satu inovasi pembelajaran berpusat pada siswa yang potensial dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep (Agusta, 2020). Dengan melihat visi serta karakteristik dari materi bangun ruang sisi datar dalam PTMT maka dalam penerapan PMRI diperlukan media pembelajaran dalam bentuk aplikasi. *Learning Management System* (LMS) merupakan sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat mengakomodir keterbatasan waktu belajar di kelas sekaligus memungkinkan siswa untuk memahami konteks dalam menemukan sebuah konsep (Muhammad, 2021).

Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah pendekatan yang efektif untuk membantu pemahaman konsep sekaligus keaktifan siswa dalam belajar (Sari, 2017). Dengan karakteristik penggunaan konteks dan penggunaan model, siswa dilibatkan untuk berkontribusi membangun pemikirannya dalam membentuk suatu konsep. PMRI mengarahkan siswa untuk menemukan sebuah konsep dengan menggunakan pengetahuan awal yang dikaitkan dengan materi yang sedang dipelajari.

Aplikasi LMS merupakan media pembelajaran interaktif yang menyajikan tahapan-tahapan pembelajaran dengan mudah sehingga siswa dapat memahami sebuah konsep meski pembelajaran dilaksanakan secara daring. Pemahaman yang lebih mendalam terhadap pembelajaran matematika akan diarahkan dengan pendekatan PMRI berbantuan aplikasi LMS sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Adapun tujuan penelitian ini adalah meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang sisi datar pada siswa kelas VIII-2 MTsN 28 Jakarta melalui penerapan pembelajaran PMRI dengan aplikasi *Learning Management System* (LMS).

PMRI atau disebut juga dengan *Realistic Mathematic Education* (RME) diprakarsai oleh Hans Fruedenthal, Makna "realistis" menjembatani siswa pada situasi masalah yang dapat dibayangkan. Penafsiran "realistis" berasal dari ungkapan "zich REALISEren," yang berarti "membayangkan." (Van den Heuvel-Panhuizen, 2020). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa makna realistis tidak hanya terletak pada sesuatu yang konteks, tetapi juga situasi yang dapat dibayangkan oleh siswa.

PMRI memiliki tiga prinsip yaitu: 1) *Guided Reinvention and Progressive Matematization*, 2) *Didactical Phenomenology*, dan 3) *Self Developed Model* (Fadlilah, 2014). PMRI juga mempunyai lima karakteristik yang menggambarkan proses pembelajaran yaitu: 1) Menggunakan konteks; 2) Menggunakan model; 3) Menggunakan kontribusi siswa; 4) Melakukan interaktivitas; dan 5) Memanfaatkan keterkaitan (Natalia, 2017). Pada karakteristik pertama, *starting point* pembelajaran dititikberatkan pada penggunaan konteks yang menghadirkan siswa pada permasalahan sehari-hari yang dekat dengan kehidupannya sehingga ia dapat mengembangkan ide dalam menyelesaikan masalah. Dengan menggunakan konteks, siswa dihadapkan pada keadaan dimana sebuah konsep dapat digunakan dalam kehidupan nyata dan realistis, Oleh karena itu, konteks yang disajikan harus memuat bilangan-bilangan yang ril dan logis atau sesuai dengan ukuran sebenarnya.

Pada karakteristik kedua, model yang dikembangkan oleh siswa masih bersifat kontekstual dan khusus dari situasi masalah yang diberikan (*model of*) sesuai dengan pemahamannya (Ningsih, 2014). Melalui proses mengeneralisasi model tersebut diubah menjadi sesuatu yang unik. Siswa menggunakan keunikan tersebut sebagai *model for* untuk penalaran matematis di tingkat formal (Hendroanto, 2018).

Pada karakteristik ketiga, siswa diberikan kesempatan untuk dapat membuat model sendiri. Dengan memecahkan masalah melalui penggunaan model dan cara yang diinginkan, siswa diarahkan untuk menemukan sebuah konsep.

Pada karakteristik keempat, siswa saling berinteraksi baik antar siswa ataupun antara siswa dengan guru. Interaksi ini juga dapat terjadi antara siswa dengan sarana ataupun dengan matematika bahkan dengan lingkungan di sekitarnya. Interaksi yang terjadi bisa dalam bentuk: diskusi, negosiasi, memberi penjelasan dan komunikasi. kuat. Sebagai keterampilan berpikir, matematika melatih siswa untuk berpikir baik secara deduktif maupun induktif. Pada karakteristik kelima, PMRI memfasilitasi keterampilan berpikir siswa dengan menggabungkan berbagai teorema dan prinsip dalam menyelesaikan masalah.

Walaupun demikian, penerapan PMRI masih jarang dilakukan khususnya dalam pembelajaran daring. Untuk mengembangkan pembelajaran realistik dengan perpaduan teknologi diperlukan sebuah media pembelajaran. Dengan media, penyampaian informasi menjadi lebih jelas dan perhatian siswa terhadap materi pun dapat diarahkan. Sementara itu, pengalaman siswa dalam mengaitkan konsep dengan kehidupannya sehari-hari dapat menambah pemahaman siswa terhadap apa yang sedang dipelajari. Dengan penggunaan media pembelajaran, siswa menjadi kreatif dalam mengembangkan ide, membantu pemahaman, dan berkomunikasi (Arsyad, 2017).

Salah satu aplikasi yang dapat mengakomodir pembelajaran saat ini adalah *Learning Management System (LMS)*. Aplikasi ini merupakan salah satu *platform* pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran jarak jauh dengan beberapa fungsi kelebihan antara lain dapat memuat presensi, modul dan bahan pembelajaran, *chat*, forum, dan *video conference* layaknya *zoom* dan *meet*. hanya dalam satu aplikasi. Penilaian Harian, Kuis, PAS, dan sebagainya dapat dilakukan dengan ujian berbasis komputer yang langsung dapat diolah menjadi nilai rapor. Aplikasi ini dapat diakses melalui laptop maupun telepon genggam. LMS ini dapat digunakan juga bagi siswa yang ingin melaksanakan kelas akselerasi. LMS membantu siswa dalam melakukan presensi, mendapatkan modul dan bahan ajar, dan mengumpulkan tugas. Penelitian mengenai penerapan PMRI dengan aplikasi LMS masih jarang dilakukan dan ini merupakan inovasi baru dalam pembelajaran matematika yang dapat memfasilitasi siswa belajar secara kontekstual baik secara daring maupun luring.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*) yang dilakukan pada siswa kelas VIII-2 di MTsN 28 Jakarta dengan jumlah siswa 32 orang. Karena keterbatasan peneliti dalam melakukan pengamatan, maka Subjek Penelitian (SP) yang dipilih hanya enam orang berdasarkan hasil tes prapenelitian. Data tes prapenelitian diurutkan dari nilai tertinggi kemudian dibagi menjadi tiga kelompok. Enam orang SP tersebut berasal dari kelompok bawah (SP1 dan SP2), kelompok tengah (SP3 dan SP4), dan kelompok bawah (SP5 dan SP6). Alasan pemilihan SP berdasarkan keaktifan belajar mereka di kelas. Waktu penelitian dilaksanakan dari Februari sampai Maret 2022. Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar yang meliputi konsep rusuk, garis, dan bidang, perhitungan luas dan volume bangun tersebut.

Prosedur PTK dilaksanakan dalam siklus-siklus penelitian yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi (Suryadi, 2018). Refleksi adalah tahapan akhir yang berfungsi mengevaluasi tindakan yang dilakukan dalam siklus yang dijadikan dasar perbaikan pada tindakan siklus selanjutnya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes prapenelitian, penggunaan lembar observasi, penggunaan lembar catatan lapangan pada setiap pertemuan tatap maya, pemberian tes akhir siklus, dan wawancara kepada subjek penelitian. Analisis data dilakukan dari awal pra siklus, diawali dengan tes prapenelitian hingga pada tes akhir pada siklus penelitian. Data yang didasarkan pada instrumen yang dipilih dianalisis menjadi tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles, 1992). Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk menjawab masalah penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus I

Pada tahap menggunakan model, kegiatan mengamati dilakukan siswa dengan memperhatikan guru ketika mengenalkan konteks dengan menggunakan kardus bekas keramik, kotak pizza, kotak

sepatu. Dadu dan gula blok, saat belajar secara luring didalam kelas. Untuk siswa yang belajar secara daring, disiapkan konteks gambar berupa *slide power point*. Kemudian siswa mengamati tayangan video tentang bangun ruang. Ketika video pembelajaran diberikan, terlihat antusias siswa dalam mengamati video mengenai bangun ruang. Pada akhir tayangan video, siswa diberikan soal terkait dengan konsep bangun ruang.

Pada tahap menggunakan model kubus, balok dan prisma. Siswa yang belajar secara luring berdiskusi bersama guru menggunakan kardus bekas keramik, kotak pizza, kotak sepatu. Kemudian memasukan dadu dan gula blok untuk mengetahui seberapa banyak volume kubus dan balok tersebut. Kemudian siswa yang belajar secara daring berdiskusi bersama guru menggunakan video animasi yang sudah ditayangkan melalui aplikasi LMS. Kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan soal dengan menggambar atau menggunakan model terlebih dahulu. Pada siklus I ini, siswa yang menjadi subjek penelitian terlihat masih kurang aktif dalam belajar. Pada umumnya mereka belum dapat membuat model untuk menyelesaikan soal yang diberikan khususnya pada siswa kelompok bawah dan tengah. Untuk kelompok siswa tersebut, guru harus membimbing mereka untuk menyatakan permasalahan dalam bentuk model atau gambar. Pembelajaran siklus I hanya didominasi oleh siswa yang aktif, umumnya mereka berasal dari siswa kelompok atas.

Pada tahap menggunakan kontribusi siswa, mulai terlihat aktivitas dalam pembelajaran. Siswa bekerja sama dengan kelompoknya mengumpulkan beberapa data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal pada lembar kerja yang diberikan. Mereka bersama-sama mengamati hasil percobaan bangun ruang yang terbuat dari karton. Selanjutnya, pada tahap melakukan interaktivitas, siswa bersama kelompoknya masing-masing mengolah informasi yang mereka dapatkan. Siswa saling mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan materi yang sedang dipelajari. Mereka membuat kubus-kubus kecil yang memiliki rusuk 4 cm. Kemudian mereka membuat kubus kecil dengan menghitungnya sendiri mencari rumus volume kubus $= r \times r \times r = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3$ yang dikumpulkan untuk mengisi konteks yang ada. Mereka dapat menyimpulkan bahwa bangun ruang adalah bangun datar yang mempunyai tinggi. Kegiatan ini dikomunikasikan siswa melalui aplikasi LMS. Pada tahapan ini, perwakilan siswa yang belajar secara daring menyampaikan hasil diskusi pada lembar kerja kelompok yang sudah diberikan dan membacakan hasil diskusi di depan kelas. Sedangkan siswa perwakilan kelompok siswa yang belajar secara daring mempersentasikan hasil diskusinya melalui *virtual class*.

Berdasarkan hasil pengamatan siklus I diketahui bahwa aktivitas belajar pada setiap indikator kemampuan pemahaman konsep belum menunjukkan hasil yang diharapkan, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Aktivitas Belajar Siswa Siklus I

No	Pembelajaran PMRI	Prosentase
1	Bertanya	15%
2	Menjawab Pertanyaan	20%
3	Menjelaskan	25%
4	Memberikan tanggapan	30%
5	Menyimak	50%

Pada akhir siklus I, siswa diberikan tes. Pencapaian kemampuan pemahaman konsep dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep Siklus I

No	Keterangan	Siklus I
1	Rata-rata nilai	69,97
2	Nilai tertinggi	85
3	Nilai terendah	55
4	Jumlah siswa tuntas	7 orang
5	Prosentase ketuntasan	23,33%

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa penerapan pembelajaran PMRI dengan berbantuan aplikasi LMS belum dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Pada jawaban No. 1 dapat diketahui bahwa siswa kelompok bawah sudah dapat menyebutkan kembali konsep dengan menggunakan bahasa sendiri. Akan tetapi, ia belum dapat mengklasifikasikan unsur-unsur bangun ruang berdasarkan karakteristiknya. Pada kutipan jawaban lain, siswa benar dalam menentukan banyak sisi dan titik sudut, tetapi salah dalam menentukan banyak rusuk pada kubus dan balok. Hal serupa ditemukan juga pada jawaban nomor 5 dimana siswa kelompok bawah dapat menentukan bentuk sisi alas dan banyak rusuk tabung. Akan tetapi, pemakaian istilah rusuk alas dan tutup mengasumsikan bahwa terjadi miskonsepsi antara pengertian sisi dan rusuk.

Kesalahan konsep siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu (1) penjelasan guru yang tidak menyeluruh; (2) siswa belum memahami istilah-istilah dasar seperti sisi, rusuk, dll.; (3) siswa terbiasa dengan posisi bangun datar atau bangun ruang yang horizontal; dan (4) pembelajaran tanpa visualisasi benda konkret (Fajari, 2020). Oleh karena itu, walaupun menggunakan aplikasi LMS, guru juga harus memberikan contoh ril bangun ruang dalam bentuk benda konkret.

Kesulitan pada siswa kelompok tengah umumnya ketika menuliskan kembali kalimat matematika. Mereka dapat memahami maksud soal akan tetapi tidak dapat menyatakan dengan bahasa yang baku. Siswa kelompok tengah dapat menuliskan kembali konsep bangun ruang dengan menggunakan bahasanya sendiri. Berdasarkan hasil konfirmasi diketahui bahwa maksud dari kata "isi matematika" adalah materi matematika. Dengan kata lain siswa kelompok tengah mendefinisikan bangun ruang sebagai materi matematika yang terkait dengan isi atau volume.

Minimnya kegiatan literasi di sekolah merupakan faktor penyebab kurangnya kemampuan siswa dalam menuliskan kembali. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Irawan, 2020) yang mengatakan bahwa kemampuan literasi sains yang bersinergi dengan komunikasi verbal dipengaruhi oleh ketersediaan sarana dan prasarana, serta motivasi yang diberikan oleh guru. Hal serupa dapat dilihat pula pada kutipan jawaban nomor 2, dimana siswa kelompok tengah menyebutkan letak titik sudut berdasarkan simbol atau penamaan dari masing-masing titik sudut tersebut.

Sedangkan pada siswa kelompok atas sudah dapat menyebutkan kembali konsep dengan menggunakan bahasa sendiri, bahkan ia dapat mengatakan bahwa bangun ruang merupakan bagian dari geometri (dimensi tiga). Hanya saja, ia agak sulit membahasakan kalimat matematika ketika menghubungkan konsep garis dengan titik. SP5 mendefinisikan rusuk sebagai garis tepian bukan garis yang menghubungkan titik. SP5 juga sudah dapat merepresentasikan pasangan-pasangan sisi yang mempunyai bentuk sama.

Pada pelaksanaan siklus I, belum terlihat adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep. Berdasarkan hasil refleksi tersebut didapatkan beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki pada siklus II. Siswa masih merasa asing dan belum terbiasa dengan penggunaan pendekatan teknologi, sehingga sebagian siswa masih ragu dalam mengajukan pertanyaan sendiri ataupun menjawab pertanyaan yang diberikan. *Slide* presentasi yang dibuat guru sebagai pengantar penggunaan konteks masih terlalu verbal sehingga masih sulit dipahami oleh siswa. Pembelajaran PMRI yang dilaksanakan guru masih kurang memberikan motivasi kepada siswa kelompok tengah dan kelompok bawah untuk lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran. Kendala jaringan ketika penggunaan aplikasi LMS juga merupakan salah satu hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut, guru mengubah komposisi kelompok agar diskusi lebih hidup dan bekerja sama dengan wali murid untuk penyediaan kuota belajar bagi siswa.

Siklus II

Pada tahap menggunakan konteks, di awal pertemuan siswa diberikan tayangan video tentang materi bangun ruang untuk diamati. Memberikan tayangan video untuk menarik minat siswa agar fokus selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Setelah itu, guru juga mengenalkan konteks jaring-jaring bangun ruang untuk siswa yang belajar secara luring dengan membuat jaring-jaring bangun kubus, balok dan prisma. Sedangkan untuk siswa yang belajar secara daring guru juga sudah mempersiapkan konteks melalui gambar yang diberikan dengan menggunakan *slide power point*.

Pada tahap menggunakan model, kegiatan yang dilakukan masih sama dengan siklus I, siswa berdiskusi bersama guru tentang video yang sudah ditayangkan. Kemudian siswa diberikan soal dalam bentuk gambar bangun ruang dan diarahkan untuk membuat jaring-jaringnya, menentukan sisi yang saling sejajar dan tegak lurus. Selain itu guru juga memberikan beberapa pertanyaan terkait

dengan rusuk-rusuk yang bertemu ketika jaring-jaring tersebut direkatkan. Pada siklus II ini, beberapa siswa mulai antusias dan memahami langkah pembelajaran PMRI yang diberikan sehingga mulai muncul rasa ingin mencobanya.

Pada tahap menggunakan kontribusi siswa, mereka saling memberikan ide bagaimana agar dapat menemukan konsep luas permukaan dengan model yang dibuat. Untuk variasi jaring-jaring kubus, siswa kelompok atas banyak memberikan kontribusi dengan menggambar jaring-jaring kubus dan balok sebanyak mungkin. an siswa kelompok bawah yang semula hanya diam pun mulai angkat bicara. Mereka mengatakan bahwa jaring-jaring kubus terdiri dari enam buah bangun persegi, sedangkan jaring-jaring balok dapat terdiri dari bangun persegi dan persegi panjang. Untuk memastikan bahwa sisi kubus berbentuk persegi dan sisi balok berbentuk persegipanjang, mereka membuat jaring-jaring dari karton dengan ukuran yang ril lalu mengguntingnya. Sementara siswa kelompok tengah mencoba untuk mempraktikkan bahwa dua jaring-jaring tersebut dapat dibentuk menjadi kubus dan balok . Akan tetapi, dalam merekatkan sisi-sisi jaring-jaring bangun, siswa kelompok atas mempertanyakan apakah bisa jaring-jaring tersebut dibentuk menjadi sebuah kubus dan balok, bagaimana cara merekatkannya?.

Dalam situasi tersebut maka pada tahap melakukan interaktivitas, guru sebagai fasilitator menjelaskan bahwa jika jaring-jaring hanya berfungsi untuk menghitung luas permukaan. Jika sebuah jaring-jaring dibentuk menjadi kubus atau balok, maka perlu adanya tambahan ukuran sisi pada beberapa bagian jaring-jaringnya. Pada siklus II ini, masih terlihat beberapa siswa yang tidak terlibat untuk mengerjakan tugas secara bersama-sama. Oleh karena itu pada siklus ini, peneliti dan guru memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan tugas dengan baik. Kelompok yang menyelesaikan tugas dengan baik dan kompak mendapatkan reward dari guru. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kerjasama mereka dalam mengerjakan tugas kelompok yang diberikan.

Setelah siswa memahami konsep luas permukaan dengan jaring-jaring, mereka pun dapat mengaitkan antara konsep kubus dan balok dengan prisma. Pada tahap memanfaatkan keterkaitan, siswa kelompok atas dapat menyimpulkan bahwa kubus dan balok merupakan prisma dengan alas segiempat. Sedangkan siswa kelompok bawah menyimpulkan bahwa luas permukaan prisma merupakan jumlah luas dari keenam sisinya. Sementara siswa kelompok tengah menyimpulkan bahwa luas permukaan prisma dipengaruhi oleh bentuk alasnya. Akan tetapi, apapun bentuk prisma, sisi tegaknya berbentuk persegi panjang. Agar informasi yang didapat oleh tiap kelompok dapat tersebar, maka guru meminta perwakilan dari kelompok masing- masing diminta maju untuk mengkomunikasikan hasil pekerjaan mereka di depan kelas, termasuk siswa yang kurang aktif. Mereka yang kurang aktif dapat mempresentasikan hasil kerjanya dengan anggota kelompok lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan, aktivitas belajar siswa pada siklus II mengalami peningkatan sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Pada Siklus II

No	Pembelajaran PMRI	Prosentase
1.	Bertanya	45%
2.	Menjawab Pertanyaan	55%
3.	Menjelaskan	80%
4.	Memberikan Tanggapan	75%
5.	Menyimak	40%

Tabel diatas menunjukkan adanya respon positif terhadap pembelajaran PMRI yang berdampak pada peningkatan aktivitas belajar siswa. Sejalan dengan hal tersebut, terjadi juga peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep Siklus II

No	Keterangan	Siklus I
1	Rata-rata nilai	73,06
2	Nilai tertinggi	90
3	Nilai terendah	60
4	Jumlah siswa tuntas	16 orang
5	Prosentase ketuntasan	50%

Untuk soal nomor 1 dan 2, siswa kelompok bawah sampai kelompok atas menjawab dengan benar. Hal ini berarti bahwa mereka sudah dapat mengklasifikasikan bangun ruang menurut karakteristiknya. Adanya proses interaktivitas membantu siswa kelompok bawah dan tengah dapat menyebutkan kembali konsep jaring-jaring bangun ruang dengan menggunakan bahasanya sendiri. Hal ini didukung oleh penelitian (Jeheman, 2019) yang mengatakan bahwa interaktivitas pada pembelajaran kooperatif dengan PMRI dalam pembelajaran matematika berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa.

Pada soal nomor 3, siswa kelompok bawah dan tengah dapat menerapkan atau menentukan aturan yang tepat dalam menentukan tinggi balok. Hal ini disebabkan oleh kemampuan representasi matematisnya yang semakin berkembang. Pada gambar disajikan jaring-jaring dengan diketahui beberapa ukuran rusuknya. Sebelum menjawab, siswa mengklasifikasikan mana ukuran panjang, lebar dan tinggi. Melalui aplikasi LMS, mereka dapat mengetahui bahwa tinggi berkaitan dengan volume. Oleh karena itu, mereka pun menentukan tinggi balok dengan membagi volume dengan panjang dan lebar balok.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan aplikasi LMS dapat mendukung aktivitas belajar siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Fuadi, 2022) yang mengatakan bahwa pembelajaran bangun ruang berbasis aplikasi membantu pengguna mendapat media pembelajaran yang lebih menarik dan nyaman dalam belajar. Akan tetapi, pada kutipan jawaban nomor 4, siswa kelompok bawah salah dalam menentukan aturan yang dipakai dalam menjawab soal. Mereka menggunakan konsep kerangka balok, sementara soal yang ditanyakan terkait dengan keliling jaring-jaring balok. Pada kutipan jawaban di atas terlihat bahwa pemahaman mereka terhadap konteks belum sempurna. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa siswa lebih dominan memperhatikan gambar balok daripada pertanyaannya. Memang benar pada sebuah balok terdapat rusuk yang sama panjang, sama lebar, dan sama tinggi sebanyak empat buah ketika benda disajikan dalam bentuk kerangka. Tetapi, jika disajikan dalam bentuk jaring-jaring, maka ada penambahan banyak rusuk pada masing-masing sisi balok tersebut.

Berbeda dengan yang lain, SP6 mempunyai pemahaman konsep yang semakin berkembang tentang soal nomor 4. Ia menjawab soal dengan menggunakan konsep keliling jaring-jaring, artinya ia menambahkan sisi-sisi pada jaring untuk menghitung kelilingnya.

Siswa kelompok bawah, tengah, dan atas sudah dapat menerapkan konsep pada penyelesaian masalah. Narasi soal yang jelas membuat siswa mudah untuk mengklasifikasikan unsur-unsur yang diketahui dan diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pada siklus II telah terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep, walaupun belum mencapai ketuntasan secara klasikal. Adapun kekurangan yang harus diperbaiki pada siklus III adalah kondisi kelas yang kurang kondusif mengingat terdapat dua bagian kelas daring dan kelas luring, sehingga suasana belajar menjadi berbeda dan guru menjadi kurang fokus terhadap materi yang disampaikan karena harus berbagi pengamatannya. Untuk mengatasi hal tersebut, guru meminta bantuan *observer* untuk mengamati aktivitas siswa yang belajar daring.

Siklus III

Pada tahap menggunakan konteks, awal pertemuan siswa diberikan tayangan video tentang menggunakan konteks *packaging* (pembungkusan atau pengemasan). *Packaging* dapat membantu memberikan pemahaman konsep materi bangun ruang untuk diamati. Memberikan tayangan video ini dilakukan untuk menarik minat siswa untuk fokus selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Setelah itu guru mengenalkan konteks mengenai materi yang diberikan dengan menggunakan *slide power point* untuk siswa yang daring. Sedangkan untuk siswa yang luring guru memberikan bungkus untuk kardus keramik (kubus), kotak sepatu (balok) dan permen coklat serta *silverqueen* (prisma).

Pada siklus III, beberapa siswa sudah mulai terbiasa untuk menyelesaikan soal menggunakan model terlebih dahulu, salah satunya dengan melakukan *packaging*. Dengan pembelajaran PMRI, siswa berinisiatif dan aktif menyampaikan idenya dalam pembelajaran di kelas. Pada tahap menggunakan kontribusi siswa, mereka dapat menemukan konsep luas, siswa saling berkontribusi dimulai dari menentukan bentuk-bentuk bangun datar yang ada pada alas sebuah prisma sampai bentuk sisi tegaknya. Guru berusaha untuk membuat siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran.

Pada tahap melakukan interaktivitas, siswa berdiskusi untuk mengerjakan tugas yang diberikan. Dengan berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing, mereka mengolah hasil informasi yang

telah mereka dapatkan pada kegiatan-kegiatan pembelajaran sebelumnya. Masing-masing kelompok diberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Pada siklus III ini, hampir semua siswa terlibat dalam proses diskusi, hanya saja proses penerimaan informasi untuk siswa kelompok bawah lebih lambat daripada siswa kelompok atas. Oleh karena itu, guru memberikan semangat untuk dapat menyelesaikan tugas dengan baik. Kelompok yang menyelesaikan tugas dengan baik dan kompak diberikan *reward* oleh guru. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kerjasama mereka dalam mengerjakan tugas kelompok yang diberikan.

Pada tahap memanfaatkan keterkaitan, siswa mencoba mengaitkan antara volume balok dengan volume prisma. Mereka membelah model balok dari lilin secara diagonal hingga terbentuk dua buah prisma segitiga. Kemudian melalui pengukuran diketahui bahwa luas permukaan balok sama dengan dua kali luas permukaan prisma. Setelah mengerjakan tugas yang diberikan, perwakilan dari kelompok masing-masing diminta maju untuk mengkomunikasikan hasil pekerjaan mereka di depan kelas. Untuk siswa yang luring dan siswa diminta untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka melalui *virtual classroom* yang ada di aplikasi LMS. Berdasarkan hasil pengamatan, aktivitas belajar siswa pada siklus III mengalami peningkatan sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa Pada Siklus III

No	Pembelajaran PMRI	Prosentase
1.	Bertanya	80%
2.	Menjawab Pertanyaan	75%
3.	Menjelaskan	85%
4.	Memberikan Tanggapan	80%
5.	Menyimak	30%

Tabel diatas menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa pada setiap karakteristik pembelajaran PMRI mengalami peningkatan dengan minimal pencapaian 75%. Begitu pun dengan kemampuan pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan sebagaimana disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep Siklus III

No	Keterangan	Siklus I
1	Rata-rata nilai	78,18
2	Nilai tertinggi	100
3	Nilai terendah	60
4	Jumlah siswa tuntas	23 orang
5	Prosentase ketuntasan	76,67%

Pada siklus III, dilakukan analisis hasil tes. Jika ditemukan cara penyelesaian yang sama dari siswa kelompok bawah, tengah, dan atas, maka kutipan jawaban yang disajikan berasal dari siswa kelompok bawah. Dengan mengasumsikan siswa kelompok bawah mempunyai cara penyelesaian lebih sederhana menurut pemikiran mereka, secara tidak langsung peneliti menyakini bahwa siswa kelompok tengah dan atas mempunyai cara penyelesaian yang lebih baik dalam penyajiannya.

siswa kelompok bawah sudah dapat menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa kelompok tengah dan atas pun mempunyai kemampuan pemahaman dan penerapan konsep yang lebih baik lagi. Proses penemuan dan pengaitan antara volume balok dengan volume limas dimana bangun limas dimasukkan ke dalam bangun balok memberikan informasi kepada siswa bahwa volume prisma sama dengan sepertiga kali volume balok. Penggunaan alat peraga memudahkan siswa dalam memahami dan menerapkan suatu konsep. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Lisdawani, 2021) yang mengatakan bahwa penggunaan alat peraga dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Begitu pun ketika dilakukan pembelajaran tentang konsep luas permukaan, siswa diminta untuk membuat jaring-jaring bangun kubus dan balok. Mereka diminta untuk menuliskan unsur-unsur bangun yang dihitung dalam luas masing-masing sisi balok. Oleh karena itu, ketika dihadapkan pada soal luas permukaan balok yang disajikan dengan gambar, siswa tidak perlu lagi menggambar jaring-jaring, tetapi langsung menggunakan konsep.

Pada soal nomor 3, bangun yang disajikan adalah prisma dengan alas berbentuk segiempat, segiempat, dan segienam. Dalam hal ini, siswa diminta untuk menjelaskan bagaimana menentukan luas dari masing-masing bangun tersebut. Berdasarkan hasil pemeriksaan diketahui bahwa siswa kelompok bawah hanya dapat menentukan luas permukaan prisma segiempat. Sedangkan siswa kelompok tengah dapat menentukan luas permukaan prisma segiempat dan segitiga. Adapun siswa kelompok atas dapat menentukan luas permukaan prisma segiempat, segitiga, dan segienam.

Pada soal nomor 4, semua kelompok siswa dapat menentukan luas permukaan kubus dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa mereka sudah dapat menerapkan atau menentukan aturan yang sesuai untuk menjawab soal dengan benar. Konsep luas permukaan kubus lebih mudah dipahami karena mempunyai ukuran sisi yang sama panjang. Hal ini didukung oleh penelitian (Aditya, 2021) yang mengatakan bahwa rumus balok sama dengan rumus kubus, tetapi balok mempunyai ukuran sisi yang berbeda-beda sehingga diperlukan pemahaman terhadap bentuk masing-masing sisinya. Namun, siswa kelompok bawah masih melakukan kesalahan dalam menentukan hasil jawaban yang disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam menghitung luas sisi kubus.

Pada soal nomor 5 dan nomor 6, semua kelompok siswa pun dapat menentukan jawaban soal dengan benar. Perbedaan hanya terlihat dari bagaimana cara mereka menyajikan penyelesaian masalah. Siswa kelompok bawah menuliskan semua unsur yang diperlukan terlebih dahulu untuk menentukan tinggi balok. Sementara siswa kelompok tengah dan atas langsung menuliskan konsep dan memasukkan masing-masing besaran dari tiap unsur-unsur balok.

Kegiatan pembelajaran pada siklus III dapat dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan siklus I dan siklus II. Pada siklus III, penelitian tindakan berjalan dengan lancar. Siswa merasa senang dan puas terhadap pelaksanaan tindakan pada siklus ini. Aktivitas siswa meningkat dan pencapaian setiap indikator pemahaman konsep pun mengalami peningkatan. Hal ini dapat ditunjukkan dari perolehan nilai rata-rata yang terus meningkat bahkan melampaui indikator keberhasilan penelitian.

Siswa kelompok atas dan menengah mulai berani menyampaikan pendapat serta menunjukkan potensi yang dimilikinya karena mereka mulai terbiasa untuk menyampaikan hasil diskusi di depan kelas. Sedangkan pada kelompok bawah hanya terlihat 1 atau 2 siswa yang berani berpendapat. Dengan adanya pembelajaran PMRI, siswa juga mulai terbiasa untuk bekerja sama dalam kelompok, berdiskusi secara kompak dan aktif. PMRI adalah pembelajaran yang lebih menekankan pada keterlibatan siswa dalam belajar. Untuk lebih meningkatkan keaktifan siswa kelompok bawah maka komposisi kelompok belajar harus dibuat heterogen.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan karakteristik pembelajaran PMRI dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa mulai dari siklus I sampai siklus III. Peningkatan tersebut meliputi aktivitas bertanya, menjawab pertanyaan, menjelaskan, dan memberikan tanggapan. Sedangkan pada aktivitas menyimak mengalami penurunan hingga 20%. Adanya peningkatan aktivitas belajar berdampak pada peningkatan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis. Pencapaian nilai rata-rata siswa meningkat dari 69,97 menjadi 73,06, dan kembali meningkat menjadi 78,18. Begitu pun dengan prosentase siswa yang tuntas belajar mengalami peningkatan dari 23,33% menjadi 50,00% dan kembali meningkat menjadi 76,67%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran PMRI dengan aplikasi LMS dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis.

Berdasarkan kesimpulan penelitian direkomendasikan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dengan tetap melihat karakteristik dari materi yang diajarkan. Untuk melaksanakan pembelajaran yang lebih efektif, direkomendasikan penggunaan aplikasi LMS sesuai dengan kondisi sekolah yang ada, sehingga dapat membantu proses pembelajaran siswa baik kelas daring maupun luring. Untuk menunjang pembelajaran PMRI yang beradaptasi dengan aplikasi LMS, maka setiap guru harus mampu menguasai teknologi agar pembelajaran menjadi lebih optimal. Penelitian ini hanya difokuskan pada aktivitas dan kemampuan pemahaman konsep siswa. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan sikap percaya diri siswa dan kemampuan matematis lainnya melalui pembelajaran PMRI.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D. Y. (2021). Mengembangkan Konsep Bangun Ruang dengan Teori Belajar Bruner Pada Sekolah Menengah Pertama. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains) (Vol. 2, No. 1)*.
- Agusta, E. (2020). Peningkatan Kemampuan Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Algoritma: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 145-165.
- Agusta, E. S. (2020). Peningkatan Kemampuan Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Algoritma: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 145-165.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Fadlilah, N. (2014). Pemahaman konsep siswa pada materi volume prisma dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 20-32.
- Fajari, U. N. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa pada materi bangun datar dan bangun ruang. *Jurnal Kiprah*, 8(2), 113-122.
- Fuadi, R. K. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Berbasis Unity. *journal.akprind.ac.id*.
- Hendroanto, A. (2018). Didactical Phenomenology Untuk Mengembangkan Aktivitas Pembelajaran Geometri Bidang Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *jurnal.ustjogja.ac.id*.
- Irawan, D. (2020). analisis profil kemampuan literasi sains siswa smp di kabupaten ponorogo ditinjau dari komunikasi verbal pada tema listrik dinamis. *Doctoral dissertation, IAIN Ponorogo*.
- Jeheman, A. A. (2019). Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap pemahaman konsep matematika siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 191-202.
- Kartika, Y. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas vii smp pada materi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 777-785.
- Lisdawani, L. (2021). Penggunaan alat peraga untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun datar pada siswa kelas VII Pesantren As-Sarifiyah Padang Lawas Utara. *Doctoral Dissertation*.
- Miles, M. B. (1992). *Analisis data kualitatif*. Jakarta: UI Press.
- Muhammad, R. &. (2021). *Memanfaatkan Learning Management System berbasis Moodle untuk pembelajaran daring di sekolah*. Ponorogo, Jawa Timur: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Natalia, S. (2017). Realistic Mathematics Education: Suatu Langkah Mendidik Berpikir Matematis. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(1), 267-282.
- Ningsih, S. (2014). Realistic mathematics education: model alternatif pembelajaran matematika sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 73-94.
- Sari, P. (2017). Pemahaman konsep matematika siswa pada materi besar sudut melalui pendekatan PMRI. *Jurnal Gantang*, 2(1), 41-50.
- Stephan, M. U.-G. (2014). Guided reinvention: What is it and how do teachers learn this teaching approach?. . *Transforming mathematics instruction: Multiple approaches and practices*, 37-57., 37-57.
- Suryadi, A. &. (2018). *Menggagas penelitian tindakan kelas bagi guru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sutisna, A. P. (2016). Meningkatkan pemahaman matematis melalui pendekatan tematik dengan RME. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 31-40.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. &. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*.