**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MELALUI PENGGUNAAN KONTEKS DAN MODEL DALAM PMRI**

**Erna Sari Agusta**

**MTsN 28 Jakarta**

**email: ernasari.agusta@gmail.com**

**PENDAHULUAN**

Sebagai keterampilan berpikir, matematika tidak hanya berisi angka dan prosedur/operasi bilangan, tetapi juga kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah menurut Permendikbud no. 22 Tahun 2016 yakni memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model penyelesaian matematika, dan memberikan solusi tepat. Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika tersebut maka dikembangkan lima kompetensi kemampuan matematika yaitu: pemahaman matematis, pemecahan masalah, komunikasi matematis, koneksi matematis, dan penalaran matematis (Hendriana & Sumarmo, 2014). Kelima kompetensi kemampuan matematika ini mempunyai keterkaitan yang saling mendukung satu dengan lainnya.

Salah satu kemampuan yang diperlukan untuk mencapai kompetensi abad 21 adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Surya (2013) mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk dapat memahami masalah melalui identifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan dan kecukupan unsur yang diperlukan, membuat atau menyusun strategi penyelesaian, memilih atau menerapkan strategi untuk mendapatkan solusi, dan memeriksa kebenaran solusi, serta menafsirkannya. Sebagai contoh, penyajian sebuah permasalahan terkait dengan keliling dan luas dalam suatu area, dapat diselesaikan siswa dengan memprediksi bentuk dan ukuran area melalui pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung panjang sisi area dan luas permukaan benda yang dapat menutup area. Contoh tersebut menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan masalah matematis, siswa tidak langsung dapat menentukan jawabannya melainkan harus mencoba beberapa kemungkinan bentuk dan ukuran dari beberapa bangun datar.

Faktanya, penggunaan soal-soal pemecahan masalah menjadi hal yang sulit untuk siswa. Banyak di antara mereka yang tidak mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Beberapa siswa dapat memahami konsep materi yang ditanyakan dalam soal, tapi mereka tidak mampu menempatkan penggunaan konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah. Mereka hanya dapat menyelesaikan permasalahan jika semua unsur yang diperlukan diketahui pada soal. Pemberian rumus cepat termasuk hal yang menghambat berkembangnya kemampuan pemecahan masalah.

Dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis diperlukan adanya pendekatan yang dapat mendorong dan memfasilitasi aktivitas siswa dalam memecahkan masalah. Pembelajaran dapat diawali dengan memberikan sebuah konteks permasalahan yang berkaitan dengan pengalaman dunia nyata berupa pertanyaan yang menunjukkan adanya tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh prosedur rutin yang sudah diketahui. Dalam menyelesaikan masalah tersebut mungkin diperlukan waktu yang relatif lebih lama dari pemecahan soal rutin (Adiastuty, 2016).

Terciptanya pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis tidak terlepas dari materi yang dipelajari dan bagaimana cara menciptakan serta mengolah materi tersebut. Siswa diharapkan dapat terlibat aktif mendayagunakan pikirannya membentuk konsep dalam proses pemecahan masalah. Oleh karena itu, guru harus dapat memilih dan menyesuaikan pendekatan pembelajaran yang dipakai dengan karakteristik materi yang diajarkan melalui berbagai pengalaman belajar yang dekat dengan pengalaman dunia nyata.

Pengalaman dunia nyata berkaitan dengan konteks. Salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah pendekatan kontekstual. Beberapa penelitian menunjukkan efektifitas pembelajaran kontekstual dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika (Yulinda, dkk; 2016, Mulhamah & Putrawangsa, 2017). Akan tetapi, hasil penelitian–penelitian tersebut, tidak menunjukkan adanya penemuan kembali sebuah ide atau konsep matematika dalam pengalaman belajar siswa, karena apa yang dilakukan dalam pembelajaran kontekstual hanya melihat hubungan antara materi yang diajarkan dengan situasi kehidupan nyata. Selain itu, pendekatan kontekstual masih mempunyai kelemahan dimana dalam membuat pemodelan, siswa masih mengacu dan terbatas pada contoh-contoh yang telah diberikan oleh guru. Selain itu, dalam menemukan konsep sampai menyelesaikan permasalahan, siswa masih dibantu oleh guru

Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis perlu diupayakan alternatif pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk memahami konteks dan membuat pemodelan dari permasalahan konkret ke permasalahan yang lebih abstrak. Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika Indonesia (PMRI) adalah salah satu inovasi pembelajaran berpusat pada siswa yang potensial dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian yang dilakukan Danoebroto (2008) mencoba membandingkan hasil belajar siswa yang diajar melalui pelatihan metakognitif dan PMRI dengan pelatihan metakognitif saja. Ternyata hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Akan tetapi, siswa yang diajar dengan PMRI memiliki keunggulan secara kualitatif dari kemampuan siswa dalam menyusun model matematika yang lebih baik, menggunakan strategi matematis dan representasi yang beragam, dan menunjukkan fleksibilitas dalam berpikir.

Hasil serupa ditunjukkan pula oleh penelitian yang dilakukan oleh Wahidin dan Sugiman (2014) yang menjelaskan bahwa pembelajaran dengan PMRI efektif jika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan prestasi belajar, sekaligus memberikan pengaruh motivasi yang lebih baik dan efektif dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Pengaruh ini disebabkan oleh penggunaan konteks PMRI yang digunakan, disesuaikan dengan alam pikiran siswa-siswa Indonesia yang bermula dari situasi berupa masalah kontekstual nyata, lalu siswa diarahkan agar menemukan pengetahuan matematikanya dengan memecahkan masalah tersebut.

Kondisi pandemi corona mengakibatkan pembelajaran beralih ke dalam kelas *online*. Sebagai pendekatan yang berorientasi pada aktivitas siswa maka PMRI pun seharusnya dapat menjadi solusi pembelajaran *online* yang saaat ini sedang dilaksanakan. Terkait dengan kemampuan pemecahan masalah, beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang efektifitas pembelajaran jarak jauh atau *e-learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah. Noviyanti, dkk (2019) menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan menggunakan model pembelajaran jarak jauh *Edmodo*. Dalam penelitian lain, Nurlatifah (2018) menyebutkan bahwa model pembelajaran PMRI berbantuan *e-learning Schoology* menunjukkan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dari metode ceramah.

Dalam hal penggunaan video pembelajaran, Ulfa, dkk (2017) menyimpulkan bahwa aktivitas dan hasil belajar siswa dengan model pembelajaran *guided discovery learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik dari pembelajaran konvesional terhadap kemampuan pemecahan masalah. Ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *e-learning* dapat meningkatan aktivitas dan kemampuan pemecahan masalah. Akan tetapi, ketiga penelitian ini belum dapat menjelaskan perkembangan aktivitas siswa secara *online* sesuai kompetensi yang diharapkan, terlebih lagi aktivitas dengan prinsip dan karakteristik PMRI yang terkait dengan penggunaan konteks dan model..

Dengan menganalisis berbagai hasil penelitian sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan alternatif pendekatan pembelajaran khususnya dalam pembelajaran jarak jauh yang dapat menciptakan proses pembelajaran berbasis siswa dan permasalahan dunia nyata sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) adalah suatu pendekatan yang menekankan peserta didik untuk membangun atau menciptakan kembali matematika dalam pembelajaran yang dimulai dari suatu permasalahan *real* sehingga siswa dapat terlibat dalam proses pembelajaran secara bermakna (Gravemeijer, 1994). Makna *real* disini tidak terbatas hanya pada konteks dunia nyata, tetapi juga dunia fantasi dan dunia formal matematika pun dapat dikatakan sebagai sesuatu yang *real* selama permasalahannya nyata di benak siswa (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2003). Menurut Laurens, et.al (2017), suatu pengetahuan akan menjadi bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konteks atau permasalahan realistik.

Pembelajaran dalam RME yang diadopsi menjadi PMRI memiliki tiga prinsip yaitu: (1) *Guided reinvention and progressive mathematizing (guided discovery and progressive mathematics), (2) Didactical phenomenology (didactic phenomena), (3) Self develop models* (Gravemeijer, 1994). Pembelajaran dengan pendekatan PMRI juga mengadopsi lima karakteristik RME yang terdiri dari lima pilar yaitu: (1) *Use a contextual problem* (penggunaan konteks), (2) *Use of model* (penggunaan model), (3) *Use of student contribution* (penggunaan kontribusi siswa), (4) *Interactivity* (interaktivitas), dan (5) *An intertwining of learning strand* (keterkaitan pembelajaran) (Gravemeijer, 1994).

Menurut Pimta, et.al (2009) latar belakang pengetahuan dan keterampilan berpikir mempengaruhi keterampilan pemecahan masalah matematis siswa. Irawan, dkk (2016) mengatakan bahwa pengetahuan awal, apresiasi matematika, dan kecerdasan logis matematis merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan Glaser dan Corte (sebagaimana dikutip Dochy & Seger, 2000) mengatakan bahwa untuk membantu memahami materi baru maka pengetahuan awal informal dan pengetahuan formal harus dikembangkan pada siswa dan dimanfaatkan untuk mempelajari materi baru. Pengetahuan informal adalah pengetahuan yang tidak diajarkan secara langsung tetapi secara substansial dibangun oleh siswa. Untuk dapat berhasil dalam belajar matematika, siswa harus mengkonstruksi sendiri matematika berdasarkan pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya (Kelly, C.A, 2006). Dalam pendekatan PMRI, munculnya pengetahuan informal ini diawali dengan penggunaan konteks dan model dalam pembelajaran yang memfasilitasi siswa dalam proses matematisasi sehingga dapat mengantarkannya pada pengetahuan formal.

Faktor kedua yang mempengaruhi pemecahan masalah adalah apresiasi atau rasa ingin tahu siswa terhadap matematika. Salah satu teknik yang dapat menumbuhkan apresiasi terhadap matematika adalah *scaffold* yaitu pemberian dukungan belajar yang dilakukan pada tahap awal pembelajaran sehingga dapat mendorong siswa bekerja mandiri hingga akhirnya mereka dapat meningkatkan kemampuannya (Reiser, B. J., & Tabak, I, 2014). Pemberian *scaffolding* akan mendorong siswa mengembangkan inisiatif, inovasi, motivasi dan sumber daya siswa dalam membangun pengetahuan dan mengembangkan kemampuannya (Kurniasih, 2012). Dalam PMRI, teknik *scaffold* sejalan dengan prinsip penemuan terbimbing dan matematika progresif. Dengan memilih fenomena didaktis yang tepat, diharapkan siswa dapat membuat pola terstruktur yang akan mengantarkannya pada penemuan sebuah konsep.

Faktor ketiga dalam kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kecerdasan logis matematis (Pimta, et.al, 2009). Deskripsi kecerdasan logis matematis menurut Gardner (sebagaimana dikutip Visser, Asthon, dan Vernon, 2006) adalah kemampuan mempelajari masalah dan melakukan operasi matematika secara logis dan analitis dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Dalam PMRI, kecerdasan logis matematis berkaitan dengan karakteristik *use of models* dan *intertwining*. Pada karakteristik ini, siswa menggunakan model dari permasalahan yang diberikan untuk kemudian diubah dalam bentuk matematika formal. Dalam PMRI siswa diarahkan untuk dapat mengaitkan model yang digunakan dengan pengetahuan yang telah dipelajari, pengetahuan yang akan dipelajari, bahkan dengan pengetahuan pada bidang lainnya.

Dalam PMRI, penggunaan model merupakan hal yang lazim dilakukan siswa untuk menerjemahkan permasalahan dunia nyata ke dalam dunia matematika *(model of)* dan mengubahnya dalam bentuk matematika formal yang lebih tinggi tingkatannya *(model for)*. Temuan dari Mousoulides, Christou, dan Sriraman (2008) menunjukkan bahwa kinerja siswa dalam pemecahan masalah matematika dapat ditingkatkan melalui pengajaran dengan perspektif pemodelan. Selain itu, perspektif pemodelan dapat juga meningkatkan kapasitas siswa dan guru agar terlibat dalam pemecahan masalah, dapat meletakkan dasar untuk menjelajahi sistem yang kompleks.

**METODE**

Penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas *(action research)* yang dilakukan pada siswa kelas VII-2 di MTsN 28 Jakarta dengan jumlah siswa 32 orang. Subjek Penelitian (SP) sebanyak 6 orang dipilih berdasarkan hasil tes pra penelitian dan keaktifan siswa dalam belajar. Enam orang SP tersebut berasal dari kelompok atas, tengah, dan bawah masing-masing sebanyak 2 orang. Adapun waktu penelitian mulai dari pemberian tes pra penelitian hingga penyusunan laporan berlangsung selama 4 bulan, dari bulan Februari-Mei 2021. Materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah bangun segiempat dan segiiga yang meliputi perhitungan keliling dan luas bangun tersebut serta luas gabungan dari dua bangun.

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 siklus, dimana masing-masing siklus terdiri dari tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, evaluasi, dan refleksi. Adapun kegiatan tiap siklusnya dimulai dengan mengadakan pertemuan guru pelaksana tindakan dan guru pengamat untuk mendiskusikan perencanaan penelitian antara lain: membuat angket respon peserta didik, soal tes, pedoman wawancara dan catatan lapangan, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), serta peralatan yang dibutuhkan untuk pembelajaran dan observasi serta wawancara. Pada tahap pelaksanaan tindakan, guru matematika kelas VII-2 sebagai pelaksana tindakan melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah disusun. Dua orang observer membantu mengamati aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pemberian tes prapenelitian untuk memberikan data awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, penggunaan lembar observasi pada setiap siklus untuk mengetahui proses pelaksanaan pembelajaran PMRI dalam diskusi kelompok, penggunaan lembar catatan lapangan pada setiap pertemuan tatap maya selama proses pembelajaran di dalam kelas, pemberian tes akhir pada setiap siklus untuk mendapatkan data kemampuan pemecahan masalah setelah tindakan, wawancara kepada subjek penelitian dengan mengikuti lembar pedoman wawancara, dan melakukan pendokumentasian selama proses pembelajaran berlangsung *melalui video conference* sehingga mendukung data hasil pengamatan.

Validitas data menggunakan teknik triangulasi sumber yaitu dengan membandingkan data hasil pengamatan dengan hasil wawancara. Sedangkan teknik analisis data menggunakan *framework* Milles and Hubberman dengan menganalisis data menjadi tiga bagian yaitu: reduksi data *(data reduction),* penyajian data *(data display)*, dan penarikan kesimpulan *(conclusion: drawing/veryfying).* Kemampuan pemecahan masalah yang dianalisis hanya difokuskan pada indikator memahami dan menganalisis masalah.Hasil analisis digunakan untuk merefleksi tindakan pada siklus tersebut sekaligus sebagai acuan untuk membuat perencanaan tindakan pada siklus berikutnya.

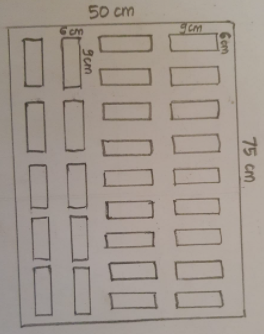
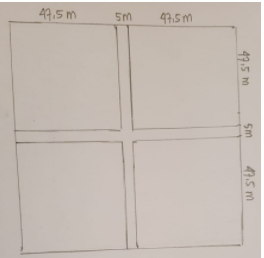
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian ini memaparkan penerapan pendekatan PMRI yang mengacu pada karakteristik penggunaan konteks dan penggunaan model.. Aktivitas yang diamati dan dianalisis adalah bagaimana siswa mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya melalui konteks permasalahan yang disajikan guru dalam bentuk LAS. Konteks merupakan situasi atau fenomena kejadian alam yang terkait dengan konsep matematika yang dipelajari. Penggunaan konteks ditujukan agar siswa mampu memaknai pembelajaran matematika sebagai pelajaran yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata dan berguna bagi kehidupan sehari-hari (Johnson, E.B, 2002). Konteks tidak selalu masalah dalam dunia nyata, tetapi dapat juga disajikan dalam bentuk permainan, alat peraga, dan situasi lain selama hal tersebut bermakna dan dapat dibayangkan oleh siswa.

Pada siklus I, konteks permasalahan yang disajikan dalam LAS terkait dengan keliling bangun segiempat dan segitiga. Adapun konteks yang digunakan adalah susunan tangram menjadi gambar penampakan tiga buah gunung, konsep taman yang terdiri dari beberapa blok tanaman, sketsa denah ruangan pada sebuah rumah, susunan meja dan kursi pada sebuah restoran, susunan foto polaroid pada sebuah bingkai, konsep perbandingan pekarangan rumah dengan parit yang mengelilinginya, susunan lampu pada sebuah jembatan penyebrangan, susunan coklat pagar pada sebuah kue ulang tahun, sketsa tanah yang terdiri dari beberapa bangun, dan konsep aksioma Euclid. Pada siklus II, konteks permasalahan yang disajikan dalam LAS terkait dengan luas bangun segiempat dan segitiga. Akan tetapi, dengan alasan esensial materi ada dua soal LAS siklus I yang dikeluarkan kembali pada LAS siklus II yaitu mengenai konsep taman yang terdiri dari beberapa blok dan konsep perbandingan pekarangan rumah dengan parit yang mengelilinginya. Adapun konteks lain yang digunakan pada LAS siklus II adalah pembagian tanah yang bentuknya disajikan dalam bentuk tangram, kotak kado yang digunakan untuk meletakkan cermin dan bingkai foto berbentuk bangun segienam beraturan, sketsa tanah berbentuk bangun tak beraturan, pemasangan cat *epoxy floor*, pemasangan ubin berbentuk trapesium pada sekeliling kolam renang, dan gambar dua bangun yang saling beririsan.

Pada siklus III, permasalahan yang disajikan dalam LAS terkait dengan luas yang melibatkan jumlah barang dan biaya yang diperlukan serta luas daerah irisan dua bangun segiempat dan segitiga. Adapun konteks yang digunakan meliputi pemasangan keramik pada lantai sebuah sekolah, pemasangan papan cor pada lantai ruang tamu, konsep taman hiburan, dan konsep irisan dua bangun yang disajikan dalam bentuk narasi atau cerita maupun gambar.

Konteks pada siklus I masih dianggap sulit oleh siswa baik dari kelompok atas, tengah, dan bawah. Berikut kutipan jawaban siswa kelompok bawah dan tengah dalam memahami konteks:



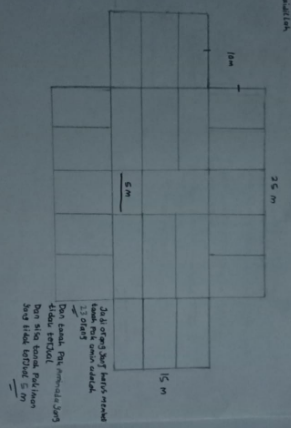
Gambar 1. Pemahaman Siswa Terhadap Konteks Siklus I

Konteks pada gambar 1 (kiri) menyajikan gambar sebuah kebun yang terdiri dari beberapa blok tanaman dengan diketahui luas kebunnya. Siswa hanya mampu membagi lahan tersebut menjadi empat bagian sama besar disertai dengan adanya jalan yang membagi lahan tersebut (gambar 1 (kiri)). Akan tetapi, ia sulit untuk menggambar bagian-bagian blok tanaman karena harus memperhitungkan ukuran sisinya masing-masing terlebih dahulu. Sedangkan konteks pada gambar 1 (kanan) menyajikan gambar sebuah bingkai foto yang akan di tempelkan sejumlah foto dengan ukuran landscape dan portrait (gambar 1 (kanan)). Siswa hanya mampu menggambarkan posisi foto secara sejajar berdasarkan banyak foto yang berbentuk *potrait* dan *landscape*. Ia tidak memperhitungkan ukuran bingkai foto dan tidak menggunakan ukuran sebenarnya dalam membuat model sehingga sulit untuk mengkombinasikan posisi foto

Pada siswa kelompok atas, kesulitan memahami konteks sedikit menjadi hambatan bagi mereka untuk menyelesaikan soal LAS dan tes. Akan tetapi, pengetahuan awal yang dimiliki siswa kelompok atas membuat mereka mampu mengatasi kesulitan tersebut. Sedangkan pada siswa kelompok tengah dan bawah, kesulitan memahami konteks menyebabkan mereka tidak dapat menyelesaikan seluruh soal LAS dan tes dengan benar. Bila dilihat dari kutipan jawaban siswa yang telah dipaparkan sebelumnya kesulitan tersebut antara lain disebabkan oleh kurangnya pengetahuan awal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Cahirati, dkk (2020) yang mengatakan bahwa kesulitan dalam memahami konteks yang ditandai dengan ketidakmampuan dalam membedakan besaran-besaran yang terdapat dalam soal yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah merupakan kendala siswa dalam pembelajaran PMRI. Kurangnya pengetahuan awal menjadi penyebab dominan kesulitan siswa dalam memahami masalah.

Temuan siklus I ini didukung oleh pendapat Tryas (sebagaimana dikutip oleh Sulistyorini, 2015) yang mengatakan bahwa kesulitan membedakan simbol dari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan awal merupakan kesulitan siswa dalam memahami soal. Oleh karena itu, pengembangan konteks harus dilakukan dengan memperhatikan pengetahuan awal yang dimiliki siswa karena keterkaitan antar konsep-konsep dalam matematika dalam PMRI tidak bersifat parsial (Wijaya, 2012).

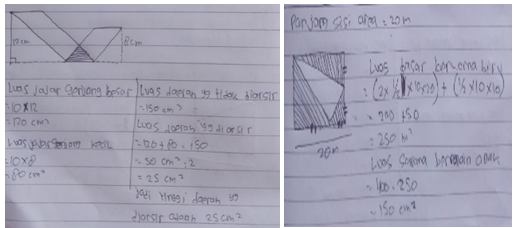
Pada siklus II, kesulitan siswa dalam memahami konteks sudah dapat diminimalisir. Pemahaman siswa terhadap konteks tampak pada kutipan jawaban di bawah ini:



Gambar 2. Pemahaman Siswa Terhadap Konteks Siklus II

Konteks pada Gambar no. 2 menyajikan gambar sebuah tanah berbentuk segi-12 seperti tampak pada gambar di atas. Konteks yang diberikan tersebut dilengkapi dengan keterangan ukuran sisi-sisi tanah yang membuat siswa dapat membedakan besaran-besaran yang diperlukan dalam penyelesaian masalah. Pada siswa kelompok bawah konteks tersebut tidak begitu sulit, hanya saja mereka perlu membaca konteks berulang kali untuk dapat memahaminya. Sedangkan pada siswa kelompok tengah dan atas, konteks yang diberikan sudah cukup memberikan gambaran kepada mereka mengenai model yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Pada siklus III, kesulitan dalam memahami konteks sudah dapat diatasi bahkan oleh siswa pada kelompok bawah. Berikut adalah kutipan jawaban siswa terkait pemahaman siswa terhadap konteks:

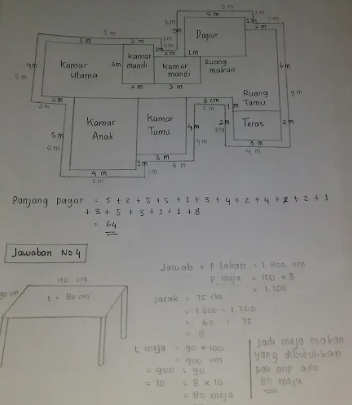


1. (b)

Gambar 3. Pemahaman Siswa Terhadap Konteks Siklus III

Konteks yang disajikan pada gambar 3.a terkait dengan irisan dua buah lahan yang dimiliki oleh dua orang yang berbeda. Sedangkan konteks yang disajikan pada gambar 3.b terkait dengan luas lahan yang digunakan untuk taman bermain (daerah yang diarsir). Penyajian konteks dalam bentuk gambar lebih memudahkan siswa untuk memahaminya. Hal ini sejalan dengan penelitian Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2005) yang mengatakan bahwa penggunaan gambar mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami konteks dalam pembelajaran matematika. Temuan siklus III ini didukung pula oleh pendapat Amir (2016) yang mengatakan bahwa salah satu kelebihan penggunaan gambar adalah dapat memperjelas suatu masalah sehingga dapat mencegah atau membetulkan kesalahpahaman. Beberapa kutipan jawaban di atas pun menunjukkan terjadinya proses matematisasi untuk memahami konteks dunia nyata ke dalam model matematika.

Penggunaan model dalam PMRI merupakan bentuk pemahaman siswa terhadap konteks sehingga dapat membantunya dalam menentukan strategi penyelesaian masalah. Pada siklus I, penggunaan model yang tepat belum seluruhnya tergambar dengan baik dan dapat membantu mereka dalam menyelesaikan permasalahan pada LAS.



Gambar 4. Penggunaan Model oleh Siswa Siklus 1

Konteks pada soal no. 3 berkaitan dengan desain rumah beserta ukuran ruangan-ruangan di dalamnya. Pada kutipan jawaban no.3 (atas) siswa sudah menggunakan model dengan tepat sehingga ia dapat membuat perencanaan penyelesaian masalah dan menerapkannya dengan benar. Pemahaman konteks siswa sampai kepada adanya jarak antara dinding rumah dengan pagar sehingga ia tidak menyamakan antara keliling rumah dengan panjang pagar yang dibutuhkan. Sedangkan konteks pada soal no. 4 menyajikan tentang banyak meja dan kursi pada sebuah restoran dengan susunan tertentu Akan tetapi, pada jawaban no. 4 siswa masih mengalami kesalahan dalam memahami konteks. Model yang tergambar hanya berupa bentuk meja beserta ukurannya. Sedangkan model susunan meja yang mempengaruhi banyak meja pada lahan yang dibangun restoran tersebut belum tergambar. Akibatnya, model yang dibuat tidak dapat membantu siswa dalam menentukan solusi permasalahan dengan benar.

|  |
| --- |
|  |

Gambar 5. Penggunaan Model oleh Siswa Siklus II dan Siklus III

Pada gambar 5 (kiri) menunjukkan bahwa model yang dibuat tidak sesuai dengan konteks. Dalam LAS, tanah disajikan dalam bentuk tangram, sedangkan siswa memodelkan bentuk tanah dengan gambar persegi panjang. Selain itu, soal dalam LAS menanyakan bagian sisa tanah yang diwakafkan. Sedangkan siswa menjawabnya dengan menentukan luas tanah. Kurangnya pemahaman terhadap konteks membuat siswa salah dalam menentukan model sehingga tidak dapat menyelesaikan masalah. Sebaliknya, pada gambar 5 (kanan) konteks yang disajikan adalah desain pengecatan cat *epoxy* pada lantai. Pada gambar tersebut terlihat bahwa siswa sudah menggunakan model yang tepat dalam merepresentasikan konteks. Akan tetapi, masih terdapat kesalahan dalam menghitung pada luas cat *epoxy* warna merah dan warna hitam sehingga solusi masalah yang dihasilkan salah.

Kemampuan pemecahan masalah diawali dengan bagaimana siswa memahami dan menganalisis masalah sehingga ia dapat menggunakan model yang tepat untuk mengantarkannya pada penentuan strategi penyelesaian masalah. Penggunaan konteks dan model pada PMRI dapat membantu siswa dalam memahami masalah. Dengan penggunaan konteks dan model dalam PMRI, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat. Hal tersebut dapat dilihat dari meningkatnya skor indikator kemampuan pemecahan masalah pada tahapan memahami dan menganalisis masalah pada seluruh subjek penelitian di setiap tes akhir siklus. Berikut ini adalah tabel skor kemampuan pemecahan masalah matematis dari keenam subjek penelitian:

Tabel 1. Perolehan Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Subjek Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cycle | Research subject | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A1 | | | | | T1 | | | | | B1 | | | | | T2 | | | | | B2 | | | | | A2 | | | | | |
| I | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| II | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |
| III | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa perolehan skor siswa kelompok atas (A1 dan A2) terlihat lebih stabil. Hal ini disebabkan karena A1 dan A2 memiliki pengetahuan awal yang baik sehingga dapat lebih memahami konteks dan menggunakan model dalam menganalisis masalah. Begitu pun pada siswa kelompok tengah (B1 dan T2). Walaupun pada siklus I mereka hanya mampu untuk memvisualisasikan situasi konteks dengan menuliskan apa yang harus terpenuhi dalam situasi tersebut, tetapi pada siklus III mereka dapat menentukan tindakan selanjutnya sehingga memeroleh skor 3. Berbeda dengan kelompok sebelumnya, siswa kelompok bawah (T1 dan B2) memerlukan waktu lebih lama untuk dapat memahami konteks hingga mereka dapat membuat model dari permasalahan yang disajikan. Pada siklus I dan II, mereka hanya mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dan tanpa mengetahui apakah data yang diketahui sudah cukup untuk membantu penyelesaian masalah. Akan tetapi pada siklus III, penggunaan model memberikan gambaran kepada mereka data-data apa yang harus terpenuhi untuk menyelesaikan masalah. Namun, pengetahuan awal yang kurang menyebabkan mereka tidak dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah sehingga skor yang diperoleh hanya 2.

Selain itu, data pada tabel 1 menunjukkan bahwa skor indikator memahami dan menganalisis masalah juga berpengaruh pada 3 indikator kemampuan pemecahan masalah lainnya yaitu: eksplorasi strategi pemecaham masalah, merencanakan dan menerapkan penyelesaian masalah, serta pengujian kebenaran atas hasil yang diperoleh. Dapat dikatakan bahwa siswa yang dapat memahami dan menganalisis masalah dengan baik akan lebih mudah menyelesaikan masalah dengan benar.

Selain peningkatan pada keenam subjek penelitian, terjadi pula peningkatan skor rata-rata siswa secara klasikal mulai dari tes pra penelitian hingga siklus III seperti disajikan pada gambar di bawah ini:

Gambar 7. Grafik Perbandingan Skor Indikator Memahami dan Menganalisis Masalah

Berdasarkan gambar 7 di atas diketahui bahwa penggunaan konteks dan model dalam PMRI dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menganalisis masalah. Hal ini berdampak pula pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan seperti disajikan pada gambar 8 di bawah ini:

Gambar 8. Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan gambar grafik di atas dapat diketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa mengalami peningkatan pada siklus I, II, dan III. Nilai rata-rata pada setiap siklus terus meningkat mulai dari 69,62 pada siklus I, 74,53 pada siklus II, dan 78,44 pada siklus III. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan konteks dan model pada PMRI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

**KESIMPULAN**

Sebagai upaya peningkatan kemampuan masalah khususnya dalam memahami masalah, maka digunakanlah konteks dan model dalam pembelajaran PMRI. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis ini dapat dilihat dari kemajuan ketercapaian indikator kemampuan pemecahan masalah yang difokuskan pada memahami dan menganalisis masalah. Adanya peningkatan dua indikator ini berpengaruh terhadap peningkatan tiga indikator kemampuan pemecahan masalah lainnya. Hal ini dapat dilihat dari perolehan skor dan nilai rata-rata kelas. Nilai rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII-2 pada tes akhir siklus I adalah 69,62, pada tes akhir siklus II meningkat menjadi 74,53, dan pada tes akhir siklus III kembali meningkat menjadi 78,44.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang mendukung proses penelitian ini sampai selesai, khususnya kepada Ibu Dr. Pinta Deniyanti Sampoerno, M.Pd dan Ibu Meiliasari, M.Pd selaku dosen pembimbing, Ibu Hj. Siti Husna, M.Pd selaku kepala MTsN 28 Jakarta dan juga rekan-rekan sejawat yang telah berperan sebagai observer serta membantu penyusunan laporan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adiastuty, N. (2016). Tahapan Pembelajaran Matematika SMK yang Mengarah Pada Pemecahan Masalah (Polya). *Euclid*, 2(2), 331-340.

Amir, A. (2016). Penggunaan Media Gambar dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal eksakta*, *2*(1), 34-40.

Cahirati, P. E. P., Makur, A. P., & Fedi, S. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika yang Menggunakan Pendekatan PMRI. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 227-238.

Danoebroto, S.W. (2008). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pendekatan PMRI dan Pelatihan Metakognitif. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan,* 11(1), 74-87.

Dochy, F., & Segers, M. (2000). Using Information and Communication Technology (ICT) in Tomorrow's Universities and Using Assessment as a Tool for Learning by Means of ICT. *Wenner Gren International Series*, 67-84.

Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Ultrecht: F.I.

Irawan, I. P. E., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2016). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika: Pengetahuan Awal, Apresiasi Matematika, dan Kecerdasan Logis Matematis. In *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 69-73.

Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Corwin Press.

Kelly, C. A. (2006). Using manipulatives in mathematical problem solving: A performance-based analysis. *The mathematics enthusiast*, *3*(2), 184-193.

Kurniasih, A. W. (2012). Scaffolding Sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *3*(2), 113-124.

Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2017). How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students’ Mathematics Cognitive Achievement?. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *14*(2), 569-578.

Milles, M. B., & Huberman, A. M. (1992). *Analisis Data Kualitatif: Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru.* Jakarta: UIP.

Mousoulides, N. G., Christou, C., & Sriraman, B. (2008). A Modeling Perspective on The Teaching and Learning of Mathematical Problem Solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(3), 293-304.

Mulhamah, M., & Putrawangsa, S. (2017). Penerapan Pembelajaran Kontekstual dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, *10*(1), 58-80.

Noviyanti, F., Sugiharta, I., & Farida, F. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Dampak Blended Learning Menggunakan Edmodo. *Desimal: Jurnal Matematika*, *2*(2), 173-180.

Nurlatifah, N. (2018). Penggunaan PMRI Berbantuan Elearning Schoology Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *Ekuivalen: Pendidikan Matematika*, 31(1), 1-6.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Pendidikan Dasar dan Menengah.

Pimta, S., Tayraukham, S., & Nuangchalerm, P. (2009). Factors Influencing Mathematic Problem-Solving Ability of Sixth Grade Students. *Online Submission*, *5*(4), 381-385.

Reiser, B. J., & Tabak, I. (2014). Scaffolding. In *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences, Second Edition* (pp. 44-62). Cambridge University Press.

Sulistyorini, Y. (2015). *Karakteristik Gestur Guru dalam Memperabaiki Kesalahan Matematika Siswa di Kelas Inklusif* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).

Sumarmo & Hendriana. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT.Refika Aditama.

Surya, E. (2013). Peningkatan Kemampuan Representasi Visual Thinking Pada Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual. (Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia)

Ulfa, K., Buchori, A., & Murtianto, Y. H. (2017). Efektivitas Model Guided Discovery Learning untuk Video Pembelajaran dalam Mengetahui Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 2(2), 267-275.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2003). The Didactical Use of Models in Realistic Mathematics Education: An Example From A Longitudinal Trajectory on Percentage. *Educational studies in Mathematics*, 54(1), 9-35.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The Role of Contexts in Assessmen Problems in Mathematics. *For the learning of mathematics*, *25*(2), 2-23.

Visser, B. A., Ashton, M. C., & Vernon, P. A. (2006). Beyond g: Putting Multiple Intelligences Theory to The Test. *Intelligence*, 34(5), 487-502.

Wahidin, W., & Sugiman, S. (2014). Pengaruh Pendekatan PMRI Terhadap Motivasi Berprestasi, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Prestasi Belajar. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 99-109.

Wijaya, A. (2012). Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.

Yulinda, N. (2016). Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching Learning (CTL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa Pada Materi Volume Kubus dan Balok *(Penelitian Eksperimen terhadap Siswa Kelas V SDN Palasah dan SDN Mandalaherang I di Kecamatan Cimalaka)* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).