

# PENERAPAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK PADA MATERI TRANSFORMASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI KELAS IXA SMPN 1 TANANTOVEA

Magfirah Tunnisa<sup>1)</sup>, Muh. Rizal<sup>2)</sup>, Tegoeh S. Karniman<sup>3)</sup>  
magfirahtunnisa05@gmail.com<sup>1)</sup>, rizaltberu97@yahoo.com<sup>2)</sup>, tegoehkarniman@gmail.com<sup>3)</sup>

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh deskripsi tentang penerapan pendekatan pendidikan matematika realistik yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi transformasi di kelas IXA SMPN 1 Tanantovea. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Rancangan penelitian mengacu pada desain Kemmis dan Mc. Taggart yang terdiri dari empat komponen, yaitu: (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) observasi dan (4) refleksi. Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus. Subjek penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IXA SMPN 1 Tanantovea yang berjumlah 22 orang siswa dan dipilih tiga siswa sebagai informan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui penerapan pendekatan pendidikan matematika realistik, hasil belajar siswa meningkat dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: (1) memahami masalah kontekstual, guru menyajikan masalah kontekstual dalam LKS dan siswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk memahami masalah yang diberikan oleh guru, (2) menyelesaikan masalah, setiap kelompok bekerja sama dalam menyelesaikan masalah mengikuti langkah-langkah pengerjaan di LKS dan membuat kesimpulan jawaban dari setiap masalah yang diberikan, (3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, masing-masing perwakilan kelompok secara bergiliran mempresentasikan jawaban dari masalah yang ditentukan oleh guru dan anggota kelompok lainnya membandingkan jawaban yang mereka peroleh dengan jawaban yang dipresentasikan oleh kelompok penyaji, dan (4) menyimpulkan, siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dibawah bimbingan oleh guru.

Kata Kunci: Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik, Hasil Belajar, Transformasi.

**Abstract:** *This research aims to obtain the description of implementation realistic mathematics education approach that can improve student learning outcomes on transformation materials in class IXA SMPN 1 Tanantovea. This type of research is a classroom action research (PTK). The research design based on Kemmis and Taggart's design, which consist of: (1) planning, (2) implementation of action, (3) observation and (4) reflection. This study was conducted in two cycles. The subjects of this study were all students of class IXA SMPN 1 Tanantovea which required 22 students and selected three students as informants. The results showed that through the application of realistic mathematics education approach, the students' learning outcomes increased by following the following steps: (1) understanding the contextual problem, the teacher encounters problems in groups and students to learn the problems given by teachers, 2) solve problems, each group works together to solve the work-step problems in the LKS and make answers to each given problem, (3) compare and answer meetings, each lead takes turns presenting answers to the problems determined by the teacher and other group members they received the answers presented by the presenter group, and (4) the conclusions, the students of the material conclusions that have been learned under the guidance of the teacher.*

**Keywords:** *Approach to Realistic Mathematics Education, Learning Outcomes, Transformation.*

Ruang lingkup mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTs meliputi 4 aspek, yaitu bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta statistika dan peluang. Pembelajaran yang dilakukan di SMPN 1 Tanantovea menggunakan kurikulum 2013. Ada beberapa materi baru yang ditambahkan dalam kurikulum 2013. Ruang lingkup materi geometri tidak hanya mencakup dimensi dua dan dimensi tiga, melainkan diperluas sampai pada materi Transformasi. Sebelumnya, transformasi merupakan materi yang

dipelajari oleh siswa tingkat SMA yaitu pada kelas XII IPA pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Namun, pada kurikulum 2013, transformasi sudah dikenalkan di tingkat SMP yaitu kelas IX. Transformasi merupakan materi yang termasuk dalam geometri tetapi berkaitan erat dengan aljabar sehingga guru memiliki tantangan tersendiri dalam mengajarkan materi transformasi.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika di SMPN 1 Tanantovea tanggal 19 Agustus 2017, diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa yang hasil belajarnya rendah pada materi geometri transformasi. Adapun kesulitan yang ditemui oleh guru yaitu memberikan pemahaman kepada siswa untuk menerapkan prinsip-prinsip transformasi (refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Guru SMPN 1 Tanantovea mengungkapkan bahwa beberapa siswa sudah bisa melakukan transformasi untuk objek geometri yang sederhana, akan tetapi siswa kesulitan ketika menemukan permasalahan transformasi untuk bangun yang lebih kompleks. Selain itu, guru mata pelajaran matematika juga menyampaikan ada beberapa siswa yang mengungkapkan bahwa untuk melukis bangun geometri memerlukan waktu yang lama dan juga siswa masih sulit dalam membangun bukti transformasi geometri secara aljabar. Pembuktian aljabar merupakan bukti yang bersifat secara umum sangat penting untuk meningkatkan kemampuan pembuktian matematis siswa.

Hasil observasi peneliti di SMPN 1 Tanantovea pada saat proses pembelajaran berlangsung yaitu ketika guru selesai menyampaikan materi, siswa kemudian diminta untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami. Tidak terlihat keberanian siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahaminya tersebut. Langkah selanjutnya, guru kemudian memberikan soal-soal latihan kepada siswa karena tidak ada yang bertanya. Pembelajaran seperti ini lebih banyak menekankan pada aspek pengetahuan dan pemahaman pada soal-soal yang sama, sedangkan aspek aplikasi hanya mendapat penekanan yang kecil dari pembelajaran yang dilakukan. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang melatih cara berpikirnya dalam memecahkan permasalahan atau mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari.

Solusi untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti mencoba untuk menerapkan pendekatan suatu pembelajaran yang lebih menekankan pada proses pembelajarannya, karena proses tersebut merupakan tugas dan tanggung jawab guru dalam mengajar siswa sehari-hari dan akan berdampak pada tugas-tugas di kelas berikutnya. Bila mengacu pada identifikasi penyebab kelemahan siswa seperti yang diuraikan di atas, maka dalam proses pembelajaran diperlukan cara yang mendorong siswa untuk memahami masalah, meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam menyusun rencana penyelesaian dan melibatkan siswa secara aktif membangun konsep pengetahuan tentang geometri transformasi, serta mendorong pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator.

Pembelajaran dengan pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) menyediakan peluang bagi siswa dalam memahami dan membangun konsep geometri transformasi yang meliputi translasi (perpindahan), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), serta dilatasi (perbesaran). Zulkardi dalam Irkham (2014) menyatakan bahwa banyak siswa yang lebih bisa mengungkapkan pendapat dan yang paling penting mereka mampu memecahkan masalah geometri transformasi sendiri menggunakan pendekatan PMR. Empat langkah proses pembelajaran PMR menurut Zainuddin dalam Puspitasari (2005: 12) yaitu sebagai berikut: a) langkah 1, memahami masalah kontekstual: guru memberikan masalah kontekstual berkaitan dengan materi pembelajaran dan meminta siswa

secara individu atau kelompok untuk memahami soal tersebut, b) langkah 2, menyelesaikan masalah kontekstual: siswa bekerja secara kelompok menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri, guru sebagai fasilitator, memberikan pertanyaan, petunjuk dan saran seperlunya, c) langkah 3, membandingkan dan mendiskusikan jawaban: guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban dari soal secara kelompok. Salah satu kelompok diminta untuk mengemukakan penyelesaian (hasil diskusi kelompok), sedangkan kelompok yang lain memberikan tanggapan atau mengemukakan penyelesaian yang berbeda dengan penyelesaian pertama, d) langkah 4, menyimpulkan: dari hasil diskusi guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan tentang konsep transformasi yang dipelajari terkait dengan masalah yang diselesaikan.

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu hasil penelitian Lestari (2010) yang menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PMR dapat meningkatkan pemahaman siswa kelas VIIIF SMPN 2 Dolo dalam menyelesaikan soal cerita SPLDV dan menambah minat siswa dalam belajar matematika. Hasil penelitian Zubaidah (2009) menyimpulkan bahwa jika pendekatan PMR diterapkan dengan baik maka akan meningkatkan hasil belajar siswa. Siswa juga merasa senang dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan karena dapat melatih siswa untuk terbiasa berpikir, berani mengemukakan pendapat dan menghargai pendapat orang lain, dan tercipta saling kerja sama dalam kelompok sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana penerapan pendekatan pendidikan matematika realistik dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi transformasi di kelas IXA SMPN 1 Tanantovea?

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Desain penelitian ini mengacu pada model PTK yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart dalam Arikunto (2007: 16) yang terdiri atas empat tahap yaitu: 1) perencanaan, 2) pelaksanaan tindakan, 3) observasi, dan 4) refleksi. Tahap pelaksanaan tindakan dan observasi dilaksanakan pada waktu yang sama. Subjek penelitian adalah siswa kelas IXA SMPN 1 Tanantovea tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah 22 siswa, terdiri atas 12 orang siswa laki-laki dan 10 orang siswa perempuan. Peneliti memilih tiga orang siswa sebagai informan yaitu siswa AN berkemampuan tinggi, siswa KR berkemampuan sedang dan siswa AG berkemampuan rendah.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu data kualitatif diperoleh dari hasil observasi aktivitas peneliti dan siswa, wawancara, dan catatan lapangan, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil tes tertulis kepada siswa berupa tes awal dan tes akhir tindakan setiap siklus. Analisis data mengacu pada model Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2013: 404-412), yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Kriteria keberhasilan tindakan penelitian ini ditentukan oleh dua hal, yaitu kriteria berdasarkan hasil belajar dan kriteria berdasarkan proses pembelajaran. Hasil belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menerapkan pendekatan pendidikan matematika realistik dinyatakan berhasil apabila pada siklus I siswa dapat memahami konsep refleksi, siswa dapat menentukan rumus dan sifat-sifat refleksi, siswa terampil dalam menggambar bayangan objek oleh suatu refleksi, dan siswa dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi, sedangkan pada siklus II yaitu siswa dapat memahami konsep

translasi, siswa dapat menentukan rumus dan sifat-sifat translasi, siswa terampil dalam menggambar bayangan objek oleh suatu translasi, dan siswa dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi. Kemampuan yang dimiliki oleh siswa diukur dengan menggunakan tes hasil belajar (tes akhir tindakan) dan seorang siswa dikatakan tuntas apabila tes hasil belajar siswa mencapai nilai  $\geq 75$ . Aktivitas peneliti selama mengelola pembelajaran di kelas dan aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran yang menggunakan pendekatan PMR dinyatakan berhasil apabila minimal berada pada kategori baik.

## **HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian ini terdiri dari dua bagian yaitu hasil pra tindakan dan hasil pelaksanaan tindakan. Peneliti memberikan tes awal pada tahap pra tindakan. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 3 nomor. Pemberian tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan prasyarat siswa terkait dengan materi transformasi serta digunakan sebagai pedoman untuk menentukan informan penelitian dan juga pembentukan kelompok belajar yang heterogen. Tes awal ini diikuti oleh seluruh siswa kelas IXA SMPN 1 Tanantovea yang berjumlah 22 siswa. Berdasarkan hasil analisis diperoleh jumlah siswa yang tuntas sebanyak 8 siswa dan 14 siswa lainnya dinyatakan belum tuntas atau dengan kata lain ketuntasan belajar klasikal hanya mencapai 36,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa pengetahuan siswa tentang menentukan koordinat suatu titik pada bidang cartesius dan menggambar suatu bangun yang diketahui titik koordinatnya masih rendah. Hal ini disebabkan masih banyak siswa yang melakukan kesalahan menentukan koordinat suatu titik utamanya terbalik dalam menentukan absis dan ordinat ( $x, y$ ) serta tidak memperhatikan nilainya apakah positif atau negatif. Oleh karena itu, peneliti meminta waktu luang kepada guru bidang studi matematika untuk menuntaskan masalah siswa dalam memahami materi prasyarat dengan melakukan tanya jawab dan mengajarkan kembali kepada siswa cara menentukan titik koordinat dan mengingatkan siswa sangat penting untuk memperhatikan nilai absis dan ordinat suatu titik. Setelah dianggap cukup memberikan bimbingan kepada seluruh siswa, peneliti memotivasi siswa untuk tetap semangat mengikuti pembelajaran matematika pada pertemuan selanjutnya.

Pelaksanaan tindakan penelitian ini terdiri dari dua siklus dan setiap siklus dilaksanakan dalam dua kali pertemuan. Pertemuan pertama pada masing-masing siklus adalah membahas tentang materi yang akan dipelajari yaitu materi refleksi pada siklus I dan materi translasi pada siklus II, sedangkan pertemuan kedua pada siklus I dan siklus II, peneliti memberikan tes akhir tindakan. Pelaksanaan tindakan siklus I dan siklus II dilakukan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran PMR. Adapun langkah-langkah pendekatan PMR yaitu: 1) memahami masalah, 2) menyelesaikan masalah, 3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan 4) menyimpulkan. Proses pembelajaran dibagi dalam tiga tahap, yaitu: a) kegiatan pendahuluan, b) kegiatan inti, dan c) kegiatan penutup.

Pelaksanaan tindakan siklus I dan siklus II pada kegiatan pendahuluan diawali peneliti dengan mengucapkan salam, menyapa siswa di kelas, mempersilahkan ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum belajar, dan mengecek kehadiran siswa. Semua siswa hadir mengikuti pembelajaran pada siklus I, sedangkan ada 2 orang siswa yang tidak hadir pada siklus II dikarenakan 1 siswa sakit dan 1 siswa izin dengan mengirim surat keterangan. Kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi dengan menyampaikan pentingnya mempelajari materi refleksi dan translasi dalam penerapannya

pada kehidupan sehari-hari. Setelah itu, peneliti melakukan apersepsi dengan menggali pengetahuan siswa tentang materi refleksi pada siklus I yaitu dengan menampilkan tiga buah gambar pencerminan yang berbeda pada *slide power point* yang mengarahkan siswa pada konsep refleksi. Siswa diminta untuk mengomentari gambar tersebut dan menyatakan gambar mana yang merupakan suatu contoh pencerminan. Hasil yang diperoleh yaitu siswa dapat mengungkapkan pendapatnya tentang gambar mana yang merupakan suatu contoh pencerminan yang benar disertai alasan dengan jelas. Peneliti memberikan apersepsi materi translasi pada siklus II dengan menampilkan gambar papan catur yang mengarahkan siswa tentang konsep pergeseran, misalnya pada permainan catur. Hasil yang diperoleh yaitu respon siswa terhadap peneliti sangat baik dan siswa terlihat antusias dalam menyampaikan pendapatnya tentang pergerakan masing-masing buah catur.

Kegiatan inti pada siklus I diawali peneliti dengan membagi 22 siswa ke dalam 5 kelompok belajar, 3 kelompok belajar beranggotakan 4 siswa dan 2 kelompok belajar lainnya beranggotakan 5 siswa. Peneliti menampilkan nama-nama anggota setiap kelompok pada *slide power point* dan mengarahkan tempat duduk setiap kelompok. Setelah siswa duduk bersama kelompoknya, peneliti membagikan papan nama setiap kelompok, LKS, alat peraga berupa cermin, kertas berpetak dan spidol kepada masing-masing kelompok.

Langkah pertama pembelajaran yaitu memahami masalah. Peneliti meminta setiap kelompok untuk membaca LKS yang diberikan dan memahami langkah-langkah kegiatan yang terdapat dalam LKS. Setiap kelompok terlihat membaca LKS dengan serius dan mulai berdiskusi merencanakan penyelesaian masalah. Peneliti mengamati aktivitas siswa dalam memahami masalah dan memberikan bimbingan seperlunya berupa pertanyaan-pertanyaan arahan sehingga siswa dapat melanjutkan ke langkah berikutnya. Hampir semua kelompok masih bingung dalam memahami masalah untuk melakukan kegiatan pada LKS siklus I, seperti membuat garis tebal pada kertas berpetak sebagai penanda tempat meletakkan cermin kemudian mencerminkan suatu objek dan memperhatikan bayangannya. Oleh karena itu, peneliti mendatangi semua kelompok secara bergiliran dan mengarahkan kembali langkah-langkah yang mereka tempuh. Setelah dijelaskan oleh peneliti, setiap kelompok langsung paham dan lanjut berdiskusi untuk menyelesaikan LKS. Berbeda dengan siklus I, pada siklus II langkah memahami masalah, setelah peneliti membagikan LKS kepada semua kelompok, masing-masing kelompok langsung membaca LKS dengan serius dan mengikuti langkah-langkah pengerjaan LKS tanpa banyak bertanya kepada peneliti lagi.

Langkah kedua pembelajaran yaitu menyelesaikan masalah. Peneliti mengontrol jalannya diskusi semua kelompok. Siswa mulai berdiskusi dan bekerja sama menyelesaikan masalah yang diberikan serta membuat kesimpulan dari masing-masing penyelesaian masalah yang diberikan. Ada beberapa siswa yang belum terlibat aktif dalam mengerjakan LKS bersama kelompoknya pada kegiatan siklus I, siswa tersebut hanya bermain serta mengharapkan temannya yang berkemampuan tinggi untuk menjawab soal. Peneliti kemudian memberikan teguran dan mengingatkan untuk saling membantu dalam suatu kelompok. Selain itu, pada siklus I peneliti juga hanya memberikan satu buah LKS kepada setiap kelompok. Hal ini membuat ada siswa yang hanya diam dan memperhatikan temannya melakukan kegiatan-kegiatan pada LKS. Oleh karena itu, pada siklus II peneliti membagikan dua buah LKS kepada masing-masing kelompok dan siswa dalam setiap kelompok langsung berbagi tugas untuk mengerjakan masalah-masalah yang ada pada LKS. Hasil yang diperoleh pada tahap menyelesaikan masalah siklus II yaitu setiap kelompok sudah bekerja sama secara maksimal dan dapat menemukan sifat-sifat translasi

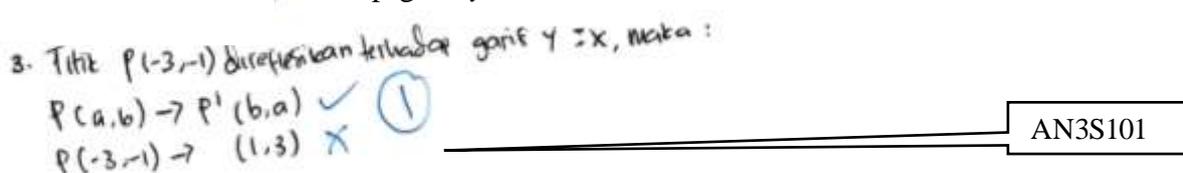
melalui kegiatan yang mereka lakukan sendiri serta menyelesaikan permasalahan dengan menerapkan rumus translasi.

Selanjutnya, pada langkah membandingkan dan mendiskusikan jawaban, peneliti mempersilahkan perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya secara bergiliran. Setiap anggota kelompok yang tidak mempresentasikan diarahkan untuk mengamati dan memberikan tanggapan jika ada jawaban yang kurang sesuai dengan jawaban kelompok penyaji. Secara berturut-turut kelompok yang presentasi pada siklus I yaitu kelompok 2 membahas masalah pertama, kelompok 5 membahas masalah kedua, kelompok 1 membahas masalah ketiga, kelompok 4 membahas masalah keempat, dan kelompok 3 membahas masalah kelima. Hasil yang diperoleh yaitu setiap perwakilan siswa pada masing-masing kelompok sudah berani dan percaya diri mempresentasikan jawaban kelompoknya, dan kelompok lain juga ada yang menanggapi jawaban dari kelompok penyaji. Peneliti mengubah urutan kelompok presentasi dan juga masalah yang dibahas pada kegiatan siklus II, secara berturut-turut kelompok yang presentasi dari awal yaitu kelompok 1 membahas masalah pertama, kelompok 2 membahas masalah kedua, kelompok 3 membahas masalah ketiga, kelompok 4 membahas masalah keempat, dan kelompok 5 membahas masalah kelima. Berbeda dari siklus I, pada siklus II siswa lebih aktif menanggapi penyajian penyelesaian masalah dari kelompok yang presentasi di depan. Siswa lebih percaya diri untuk menyatakan pendapatnya jika merasa ada penyelesaian yang berbeda dari kelompoknya. Misalkan, pada saat kelompok 3 presentasi, perwakilan dari kelompok 2 menambahkan kalau masih ada sifat-sifat translasi yang lain berdasarkan hasil diskusi kelompok mereka. Selain itu, kelompok 1 juga memberanikan diri memberikan pendapatnya tentang sifat-sifat translasi yang lain. Dapat disimpulkan bahwa pada siklus II ini khususnya langkah ketiga dalam pendekatan PMR yaitu kontribusi siswa sangat baik. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam berdiskusi.

Kemudian pada langkah keempat pembelajaran yaitu menyimpulkan termasuk dalam kegiatan penutup. Peneliti membimbing siswa membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. Hasil yang diperoleh yaitu siswa dapat membuat kesimpulan dengan baik, karena siswa mengkonstruksi pengetahuan yang diperoleh pada saat bekerja kelompok. Setelah itu peneliti memberikan penghargaan berupa pemberian pujian dan *aplaude* kepada semua kelompok atas hasil pekerjaan mereka. Selanjutnya peneliti berpesan kepada siswa agar kembali mempelajari materi yang baru saja dipelajari di rumah karena akan diadakan tes akhir pada pertemuan berikutnya. Akhirnya, peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pertemuan kedua dan keempat pada setiap siklus, peneliti memberikan tes akhir tindakan. Tes akhir tindakan siklus I dan siklus II terdiri dari 4 nomor. Hasil yang diperoleh pada siklus I yaitu jumlah siswa yang tuntas atau memperoleh nilai  $\geq 75$  sebanyak 15 orang dari 22 siswa yang mengikuti tes, sedangkan pada siklus II, jumlah siswa yang tuntas sebanyak 18 orang dari 22 siswa yang mengikuti tes.

Berikut satu diantara soal yang diberikan kepada siswa pada siklus I beserta jawaban salah satu siswa (AN): diketahui titik  $P$  berkoordinat di  $(-3, -1)$ , tentukan bayangan titik  $P$  setelah direfleksikan terhadap garis  $y = x$ .

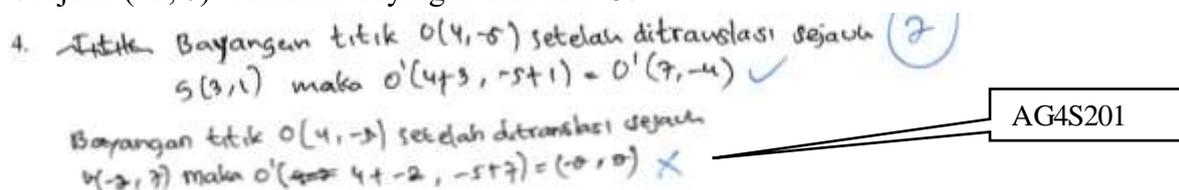


Gambar 1: Jawaban AN pada tes akhir tindakan siklus I

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa AN sudah dapat memahami refleksi terhadap garis  $y = x$  yang dapat dilihat dari jawaban AN yang menuliskan rumus refleksi suatu titik terhadap garis  $y = x$  dengan benar. Namun, siswa AN kurang teliti dalam mengerjakan soal nomor 3 (AN3S101). Peneliti memperoleh informasi mendalam mengenai kesalahan yang dilakukan AN melalui wawancara, sebagaimana kutipan wawancara berikut:

- ANS119P: disini kamu sudah benar menuliskan rumus refleksi terhadap garis  $y = x$ , kalau suatu titik  $P(a, b)$  direfleksikan terhadap garis  $y = x$  hasilnya  $P(b, a)$ . Coba perhatikan jawabanmu, sudah benar atau belum?
- ANS120S: yang ini kak?
- ANS121P: iya, yang itu. Disitu kan kamu tulis hasil pencerminan titik  $P(-3, -1)$  terhadap garis  $y = x$  adalah  $P'(1, 3)$ . Sudah sesuai belum dengan rumus hasil pencerminan yang kamu tuliskan itu?
- ANS122S: kan kalau direfleksikan terhadap garis  $y = x$  berarti dia dibalik toh kak, nilai  $x$  jadi  $y$  baru nilai  $y$  jadi  $x$  berarti dari kalau titik  $P$  nilai  $x$  nya  $-3$  jadi nilai  $y$  pada  $P'$  dan nilai  $y$  nya  $-1$  jadi nilai  $x$  pada  $P'$ . Jadinya  $P'(-1, -3)$  kak.
- ANS123P: nah, itu baru betul. Lalu kenapa kamu dapat disini titik  $P'(1, 3)$ ?
- ANS124S: astagaaa.. lalu itu saya balik nilai  $x$  dan  $y$  nya baru tandanya juga saya balik juga kak!
- ANS125P: hmmm... tapi sekarang sudah paham kan yang dibalik apanya?
- ANS126S: iya kak, hanya nilai  $x$  dan  $y$  sedangkan angkanya tetap, kalau positif berarti positif, kalau negatif berarti tetap negatif.

Berikut satu diantara soal yang diberikan pada siklus II beserta jawaban salah satu siswa (AG): titik  $O(4, -5)$  ditranslasikan sejauh  $g(3, 1)$  kemudian dilanjutkan oleh translasi  $h$  sejauh  $(-2, 7)$ . Tentukan bayangan dari titik  $O'$



Gambar 2: Jawaban AG pada tes akhir tindakan siklus II

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa AG sudah paham dalam melakukan translasi secara berturut-turut pada titik  $O$ . Namun, AG masih kurang teliti dalam melakukan translasi yang kedua (AG4S201). Setelah memeriksa hasil tes akhir tindakan, peneliti melakukan wawancara sebagaimana kutipan wawancara berikut.

- AGS224P: oke, kita lanjut bahas jawabanmu nomor 4. Coba AG perhatikan apa kesalahan yang kamu lakukan disitu?
- AGS225S: (memperhatikan jawabannya)
- AGS226P: (menunggu dan memperhatikan AG)
- AGS227S: yang ini kak! (menunjuk pekerjaannya yang salah).
- AGS228P: apa kesalahannya?
- AGS229S: harusnya titik  $O$  yang saya translasikan kedua ini adalah bayangan titik  $O$  yang saya dapatkan pertama karena ditranslasikan secara berturut-turut. Betul toh kak?
- AGS230P: iya dek. Kalau begitu silahkan perbaiki jawabanmu.

AGS231S : oke kak. Hasilnya akhirnya berarti  $O'(5, 3)$ .

AGS232P : ya, itu baru betul. Lain kali harus lebih teliti lagi ya AG supaya bisa dapat skor maksimal dan dapat nilai lebih baik lagi.

AGS233S : siap kak.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut diperoleh informasi bahwa AG sudah paham dengan materi yang diajarkan. Ketika diwawancarai, AG mengetahui letak kesalahannya dan langsung memperbaiki jawabannya tersebut dengan benar.

Observasi dilaksanakan dengan menggunakan lembar observasi aktivitas peneliti dan lembar observasi aktivitas siswa. Observasi ini bertujuan untuk mengumpulkan data dari aktivitas peneliti sebagai guru dan aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran yang menerapkan pendekatan PMR.

Pengamat aktivitas peneliti selama melaksanakan proses pembelajaran adalah guru matematika SMPN 1 Tanantovea. Adapun aspek yang diamati meliputi: 1) membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak siswa berdoa bersama sebelum belajar serta mengecek kehadiran siswa, 2) menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, 3) memotivasi siswa dengan mengaitkan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari, 4) mengecek, memperbaiki, dan memberikan penguatan terhadap pengetahuan prasyarat siswa melalui tanya jawab, 5) membagi siswa ke dalam kelompok belajar yang heterogen beranggotakan 4-5 siswa perkelompok, 6) membagikan LKS yang berisi masalah-masalah kontekstual kepada masing-masing kelompok, 7) menyampaikan petunjuk dalam menyelesaikan masalah kontekstual, 8) memberikan bimbingan kepada siswa untuk memahami masalah dalam LKS, 9) mengarahkan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan alat peraga yang telah disediakan, 10) memberikan kesempatan kepada siswa membuat sendiri model penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan, 11) mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan dari tiap-tiap penyelesaian masalah yang diberikan, 12) berkeliling kelas mengamati, membimbing, dan memberikan bantuan seperlunya bagi kelompok yang mengalami kesulitan, 13) membuka diskusi kelas dengan mempersilahkan perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, 14) mempersilahkan siswa yang ingin memberikan pendapat maupun tanggapan mereka kepada kelompok penyaji jika ada jawaban yang berbeda, 15) membimbing siswa membuat kesimpulan tentang materi yang baru saja dipelajari, 16) memberikan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan, 17) menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam, 18) efektivitas pengelolaan waktu, 19) penglibatan siswa dalam proses pembelajaran, dan 20) penampilan guru dalam proses pembelajaran.

Hasil observasi aktivitas peneliti pada siklus I, yaitu aspek nomor 5, 8, 12, 13, 14, dan 17 berkategori sangat baik, aspek nomor 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 19, 20 berkategori baik dan aspek nomor 1, 10, 15, 16, dan 18 berkategori cukup, sedangkan hasil observasi pada siklus II, yaitu aspek nomor 1, 2, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 17, dan 20 berkategori sangat baik, aspek nomor 3, 4, 6, 7, 8, 9, 16, 18, dan 19 berkategori baik, dan aspek nomor 15 berkategori cukup.

Observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran dilakukan oleh teman sejawat. Adapun aspek yang dinilai meliputi: 1) menjawab salam dan berdoa bersama, 2) menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran, 3) mendengarkan dan memperhatikan hal-hal yang disampaikan oleh guru, 4) membentuk kelompok sesuai dengan arahan guru, 5) menerima LKS kemudian berpartisipasi aktif dalam membaca dan memahami masalah kontekstual yang diberikan oleh guru, 6) menggunakan alat peraga yang diberikan untuk

membantu menyelesaikan masalah, 7) bekerjasama dengan teman sekelompok dan menanyakan atau meminta bantuan guru jika mengalami kesulitan, 8) membuat kesimpulan sementara dari setiap penyelesaian masalah yang dijawab, 9) mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, 10) mendiskusikan dan membandingkan (mencocokkan) jawaban kelompok masing-masing dengan kelompok penyaji, 11) mengamati presentasi kelompok penyaji dan memberikan pendapat atau tanggapan, 12) menyimpulkan materi yang telah dipelajari dengan bimbingan guru, 13) memperhatikan penjelasan dari guru dan menjawab salam, 14) antusias dan keaktifan siswa selama mengikuti pembelajaran, 15) interaksi siswa.

Hasil observasi aktivitas siswa siklus I setelah semua aspek diakumulasi yaitu kelompok 1 memperoleh nilai 52 dengan kategori baik, kelompok 2 memperoleh nilai 49 dengan kategori baik, kelompok 3 memperoleh nilai 56 dengan kategori baik, kelompok 4 memperoleh nilai 62 dengan kategori sangat baik, dan kelompok 5 memperoleh nilai 59 dengan kategori baik.

Hasil observasi aktivitas siswa siklus II setelah semua aspek diakumulasi yaitu kelompok 1 memperoleh nilai 62 dengan kategori sangat baik, kelompok 2 memperoleh nilai 58 dengan kategori baik, kelompok 3 memperoleh nilai 62 dengan kategori sangat baik, kelompok 4 memperoleh nilai 70 dengan kategori sangat baik, dan kelompok 5 memperoleh nilai 64 dengan kategori sangat baik.

## **PEMBAHASAN**

Sebelum pelaksanaan tindakan, peneliti memberikan tes awal kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi prasyarat mengenai koordinat kartesius. Pengetahuan siswa terhadap materi prasyarat sangatlah penting karena akan berpengaruh pada materi pembelajaran selanjutnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Hudojo (2005: 61) yang menyatakan bahwa “di dalam matematika bila konsep A dan konsep B mendasari konsep C, maka konsep C tidak mungkin dipelajari sebelum konsep A dan konsep B dipelajari terlebih dahulu”. Artinya, pengetahuan tentang materi prasyarat siswa dapat mempengaruhi proses terbentuknya pengetahuan materi selanjutnya. Hasil dari tes awal dijadikan pertimbangan dalam memilih informan, menentukan kelompok belajar, dan sebagai bahan penguatan pemahaman siswa dalam melakukan apersepsi.

Berdasarkan hasil analisis tes awal dapat diketahui bahwa dari 22 siswa yang mengikuti tes, 8 orang siswa mampu menyelesaikan tes yang diberikan dan memperoleh nilai  $\geq 75$  dan 14 siswa lainnya belum dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Siswa masih banyak melakukan kesalahan dalam menentukan koordinat suatu titik dan menggambarkan bangun yang diketahui titik koordinatnya yang berakibat pada kesalahan dalam menuliskan bentuk bangun yang digambar tersebut dengan benar. Oleh karena itu, sebelum melaksanakan tindakan dengan menerapkan pendekatan PMR, peneliti membahas kembali soal dan hasil pekerjaan siswa pada tes awal dengan tujuan agar kesulitan siswa pada soal tes awal tidak menjadi penghambat dalam melaksanakan tindakan karena soal yang diberikan pada tes awal merupakan modal awal bagi siswa untuk memahami materi selanjutnya.

Kegiatan awal pelaksanaan tindakan diawali peneliti dengan membuka pembelajaran mengucapkan salam, mengajak siswa berdoa, dan mengecek kehadiran siswa. Selanjutnya, peneliti menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran agar siswa mengetahui apa yang hendak mereka capai dengan pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Barlian dalam Mandor, Jaeng, Bennu (2017) yang menyatakan bahwa penyampaian tujuan merupakan kegiatan awal yang harus

dilakukan agar siswa mengetahui dan berusaha mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Selanjutnya peneliti memberikan motivasi kepada siswa. Memotivasi siswa sangatlah penting untuk meningkatkan rasa keingintahuan siswa dalam mempelajari suatu materi dan agar siswa lebih siap dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo dalam Sulistiani (2012) yang menyatakan bahwa belajar harus menyadari betapa pentingnya menimbulkan motivasi belajar peserta didik, sebab peserta didik yang memiliki motivasi belajar akan lebih siap daripada peserta didik yang tidak diberi motivasi belajar.

Pelaksanaan pembelajaran siklus I dan siklus II mengikuti langkah-langkah pendekatan pembelajaran PMR. Prinsip utama yang digunakan dalam menerapkan pendekatan PMR ialah *reinvention* atau penemuan kembali. *Reinvention* tidak diartikan sebagai suatu kegiatan siswa untuk betul-betul menemukan hal baru, melainkan suatu kegiatan pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa oleh guru sehingga dalam pembelajaran guru tidak terkesan memberikan matematika sebagai sesuatu yang jadi kepada siswa. Dengan kata lain, melalui *reinvention* siswa dilatih untuk mampu membangun sendiri pengetahuannya dan mengkonstruksi atau menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip atau prosedur-prosedur matematis melalui penyelesaian masalah kontekstual yang dekat dengan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Gravemeijer (1994) dalam Hadi (2017: 24) yang menyatakan bahwa siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali matematika di bawah bimbingan orang dewasa. Proses penemuan tersebut harus dikembangkan melalui penjelajahan berbagai persoalan 'dunia riil'.

Kegiatan inti pembelajaran dilakukan peneliti dengan membagi siswa ke dalam lima kelompok belajar heterogen yang terdiri atas 4-5 siswa per kelompok. Selanjutnya, peneliti membagikan LKS, alat peraga berupa cermin, kertas berpetak, spidol, dan model segitiga yang terbuat dari karton kepada masing-masing kelompok. Aktivitas pada langkah memahami masalah, yaitu peneliti memberikan masalah kontekstual tentang materi refleksi pada siklus I dan materi translasi pada siklus II. Masalah kontekstual yang diberikan terdapat pada LKS untuk diselesaikan secara berkelompok. Hal ini bertujuan agar siswa dapat saling bertukar pikiran dan bekerja sama antar siswa yang satu dengan yang lainnya sehingga pembelajaran diharapkan menjadi lebih efektif dan efisien. Sejalan dengan pendapat Puspitasari (2005: 64) bahwa pembelajaran kelompok dimaksudkan sebagai fasilitas siswa untuk berinteraksi dengan siswa lainnya. Dengan belajar kelompok, siswa dapat saling bertukar ide atau pendapat juga berbagi pengalaman. Siswa yang berkemampuan rendah dapat meningkatkan pemahamannya dengan bertanya pada siswa yang berkemampuan tinggi, dan siswa yang berkemampuan tinggi dapat meningkatkan pemahamannya dengan cara menjelaskan idenya dengan siswa yang lain. Melalui belajar kelompok siswa tidak segan saling bertanya dengan temannya dan tidak takut mengeluarkan idenya. Penjelasan yang diberikan teman terkadang lebih mudah dimengerti siswa daripada penjelasan yang diberikan guru. Hal ini dikarenakan bahasa yang digunakan sederhana dan pada level berpikir yang sama.

Aktivitas pada langkah menyelesaikan masalah, yaitu siswa bekerja sama dengan teman sekelompoknya untuk melakukan suatu kegiatan penemuan kembali sifat dan prinsip pencerminan pada siklus I dan penemuan kembali tentang sifat dan prinsip pergeseran pada siklus II. Hal ini dilakukan agar siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung dalam pembelajaran dan siswa mengkonstruksi pikirannya sendiri sehingga pemahaman siswa dapat bertahan dengan lama. Hal ini sejalan dengan pendapat Hudojo (2005: 30) bahwa pengalaman belajar dilukiskan sebagai interaksi antara siswa dengan materi matematika yang dipelajari siswa sehingga interaksi itu menyebabkan perubahan tingkah laku siswa. Selain itu

hasil penelitian Zani dalam Hadi (2017: 157) menyatakan bahwa pengalaman belajar dimana siswa menemukan sendiri konsep dan prinsip suatu materi pelajaran akan tersimpan pada memori permanen dalam otak, dibandingkan dengan pengalaman mendengarkan guru menjelaskan materi dimana siswa akan cepat melupakan materi itu karena hanya tersimpan pada memori kerja saja.

Aktivitas pada langkah mendiskusikan dan membandingkan jawaban, yaitu peneliti mempersilahkan perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan jawaban hasil diskusi mereka di depan kelas secara bergiliran. Kegiatan presentasi berjalan sangat baik, siswa nampak percaya diri untuk maju mempresentasikan jawaban kelompoknya dan berani menjelaskan penyelesaian masalah dari kelompoknya masing-masing. Sementara siswa lain yang tidak mempresentasikan, menunjukkan keingintahuannya terhadap isi pembicaraan dengan mengajukan pertanyaan untuk memperjelas maksud dari pernyataan teman yang sedang mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Peneliti memfasilitasi dan selalu siap membantu siswa untuk memberikan penguatan dengan menjelaskan maksud pernyataannya tersebut. Fauzan dalam Hadi (2017: 42) menyatakan pendekatan PMR menciptakan suasana demokratis di kelas sehingga siswa tidak merasa takut untuk secara aktif terlibat dalam proses belajar mengajar. Suasana demokratis artinya siswa merasa bebas untuk aktif dalam proses belajar tanpa merasa takut membuat kesalahan jika mereka ingin bertanya atau menjawab pertanyaan.

Aktivitas pada langkah menyimpulkan, yaitu peneliti membimbing siswa untuk membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. Hal ini sesuai dengan pendapat Barlian (2013) yang menyatakan bahwa dalam kegiatan penutup, guru bersama-sama dengan siswa membuat rangkuman/simpulan pelajaran. Kesimpulan yang diperoleh siswa pada pembelajaran siklus I adalah memahami konsep refleksi, menemukan sifat-sifat dan rumus refleksi, terampil dalam menggambar bayangan objek oleh suatu refleksi, dan dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus refleksi. Selanjutnya, kesimpulan yang diperoleh siswa pada siklus II adalah memahami konsep translasi, menemukan sifat-sifat dan rumus translasi, terampil dalam menggambar bayangan objek oleh suatu translasi, dan dapat menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus translasi.

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat diketahui bahwa aktivitas peneliti dalam mengelola pembelajaran dan aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran serta siswa yang tuntas pada tes akhir tindakan mengalami peningkatan. Siswa yang tuntas atau memperoleh nilai  $\geq 75$  sebanyak 15 orang dari 22 siswa yang mengikuti tes akhir tindakan siklus I dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 68,2%, sedangkan pada siklus II siswa yang tuntas atau memperoleh nilai  $\geq 75$  sebanyak 18 orang dari 22 siswa yang mengikuti tes dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 81,8%. Hal ini menunjukkan indikator keberhasilan tindakan sudah tercapai dan dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan PMR dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi transformasi di kelas IXA SMPN 1 Tanantovea.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan pendidikan matematika realistik (PMR) dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi transformasi di kelas IXA SMPN 1 Tanantovea dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menyelesaikan masalah, (3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, dan (4) menyimpulkan. Langkah (1) memahami masalah kontekstual, pada langkah ini peneliti menyajikan masalah kontekstual

dalam LKS dan siswa berdiskusi dalam kelompoknya untuk memahami masalah yang diberikan oleh guru (2) menyelesaikan masalah, pada langkah ini siswa dalam setiap kelompok bekerja sama dalam menyelesaikan masalah mengikuti langkah-langkah pengerjaan pada LKS dan membuat kesimpulan jawaban dari setiap masalah yang diberikan (3) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, masing-masing perwakilan kelompok secara bergiliran mempresentasikan jawaban dari masalah yang ditentukan oleh guru dan anggota kelompok lainnya membandingkan jawaban yang mereka peroleh dengan jawaban yang dipresentasikan oleh kelompok penyaji (4) menyimpulkan, peneliti membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.

## **SARAN**

Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan di atas, maka beberapa saran yang diajukan kepada guru dan calon peneliti lainnya dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan yaitu 1) bagi guru, pendekatan pembelajaran pendidikan matematika realistik kiranya dapat menjadi bahan pertimbangan sebagai alternatif dalam memilih pendekatan pembelajaran yang dapat menunjang dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa pada pelajaran matematika, khususnya tentang materi transformasi, 2) bagi peneliti yang ingin menerapkan pendekatan PMR, kiranya dapat mempertimbangkan materi yang cocok (materi yang tidak terlalu padat) untuk diterapkan dengan menggunakan pendekatan PMR karena membutuhkan waktu yang cukup lama, serta perlu memperhatikan pengelolaan alokasi waktu agar proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. (2007). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Barlian, I. (2013). Begitu Pentingkah Strategi Belajar Mengajar Bagi Guru?. Dalam *Jurnal Forum Sosial* [Online]. Vol. 6 (1), 6 halaman. Tersedia: <http://eprints.unsri.ac.id/2268/2/isi.pdf> [27 Agustus 2017].
- Irkham U.A., Hartono, Y., Darmawijoyo. (2014). Kemajuan Belajar Siswa pada Geometri Transformasi Menggunakan Aktivitas Refleksi Geometri. *Jurnal Ilmiah Cakrawala Pendidikan*. [Online]. Vol. XXXIII No. 3. Tersedia: <https://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/download/2378/pdf>. [28 Oktober 2016]
- Lestari, D. (2010). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIF SMPN 2 Dolo dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Satu Variabel. Skripsi Sarjana FKIP UNTAD. Palu: Tidak Diterbitkan.
- Hadi, S. (2017). *Pendidikan Matematika Realistik (Teori, Pengembangan dan Implementasinya)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Mandor, R. S., Jaeng, M., Benu, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Teaching* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pecahan di Kelas

- VIIA SMP Negeri 5 Sigi. *Jurnal UNTAD* [Online]. Tersedia: <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/view/9090/7207>. [13 Februari 2017].
- Puspitasari, G. (2005). Penerapan Pendekatan PMR untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas 2A SMP Negeri 9 Palu tentang Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Skripsi Sarjana FKIP UNTAD. Palu: Tidak Diterbitkan.
- Rahmawati, F. (2013). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. Dalam *Journal FMIPA Unila* [Online]. Vol. 1 (1), 14 Halaman. Tersedia: <http://journal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/view/882/701> [13 Januari 2016].
- Sudjana, N. 2004. *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : PT Alfabeta.
- Sulistiani, I. R. (2012). Pembelajaran Luas Daerah Persegi Panjang Berdasarkan Standar Pengajaran *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas III SDN Dinoyo I Malang. *Jurnal Fourier*. [Online]. Volume 1 No. 1, 6 halaman. Tersedia: <http://fourier.or.id/index.php/FOURIER/article/download/2/2/.pdf>. [14 Februari 2018].
- Zubaidah, S. (2009). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pada Materi Irisan dan Gabungan Himpunan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 11 Palu. Skripsi Sarjana FKIP UNTAD. Palu: Tidak Diterbitkan.