

ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP KELAS IX DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATERI LINGKARAN

Arpin Chronika Saida Manalu¹, Luvy Sylviana Zanthi²

^{1,2} IKIP SILIWANGI, JL Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Jawa Barat, Indonesia
Arpinchronika240@gmail.com

Abstract

This research is qualitative descriptive study witch aims to describe the mistakes of students in solving circle problem at the junior high school level. The instrument used consisted of 4 indicators, namely 1) apply the formula circumferential of circle, 2) applying the formula of area of circle, 3) completed the problem that related the area of circle, 4) completed the problem that related the circumferential of circle. The sample of this study was 33 students of class XI-C junior high scholl Pasundan 9 Bandung. The results of this study are students still having difficulties in solving circle material problems that can be seen from the mistakes made by students in solving circle problem, namely concept errors, principle errors, fact errors, and procedural errors.

Keywords: Difficluty analysis, Mathematic, Circle

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran dijenjang SMP. Instrumen yang digunakan terdiri dari 4 indikator yaitu (1) menerapkan rumus keliling lingkaran, (2) menerapkan rumus luas lingkaran, (3) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas lingkaran, (4) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling lingkaran. Sampel dari penelitian ini adalah 33 siswa kelas XI-C SMP Pasundan 9 Bandung. Hasil dari penelitian ini ialah siswa masih kesulitan dalam menghadapi soal materi lingkaran yang terlihat dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, kesalahan fakta, dan kesalahan prosedural.

Kata kunci: Analisis Kesulitan, Matematika, Lingkaran

Cara Menulis Sitasi: Manalu, A.C.S., Zhanty L.S., & Fitriani, N. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas IX dalam menyelesaikan soal materi Lingkaran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, nomor volume (nomor issue), halaman.

Pendidikan merupakan usaha yang sengaja dijalankan atau dilakukan oleh sekelompok orang atau individual supaya menjadi dewasa atau untuk memperoleh kehidupan yang lebih baik (Agustina, 2016). Cara mengimplementasikan pendidikan dilakukan melalui kegiatan belajar. Slameto (Hamdu & Agustina, 2011) mengemukakan bahwa belajar ialah sekumpulan aktivitas jiwa dan raga untuk mendapatkan perubahan sikap sebagai buah dari pengalaman pribadi dalam hubungan dan komunikasi dengan lingkungan yang menyangkut 3 aspek yaitu kognitif, afektif, juga psikomotorik.

Matematika merupakan bagian bidang studi yang memiliki peranan penting dalam dunia pendidik dan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari (Sholihah & Mahmudi, 2015). Matematika ialah ilmu yang identik dengan rumus juga perhitungan (Manalu, Jumiati, & Setiawan, 2019). Matematika merupakan ilmu dasar yang penting untuk dimiliki oleh setiap orang demi terciptanya suatu ketertiban dalam aktivitas sehari-hari. ketertiban yang dimaksud adalah aktivitas sehari-hari dapat terlaksana dengan teratur karena adanya konsep matematika yang digunakan untuk mengatur berbagai kegiatan sehingga dapat berjalan dengan baik. Contoh sederhana pentingnya matematika demi ketertiban dalam aktivitas

sehari-hari adalah matematika digunakan dalam hal transaksi jual beli, matematika digunakan saat mengatur waktu lampu merah, matematika dimanfaatkan saat mengatur waktu perlintasan kereta api dan lain sebagainya.

Mata pelajaran matematika penting diberikan kepada seluruh peserta didik, dimulai dari sekolah dasar, sekolah menengah, hingga ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi yang dapat memberi bekal peserta didik dengan kemampuan berpikir secara logis, sistematis, analitis, kritis, dan juga kreatif, serta kemampuan untuk bekerja sama (Bernard, 2015). Walau matematika begitu penting namun tergolong salah satu pelajaran yang sering dianggap sulit dan ditakuti oleh siswa. Seperti yang disampaikan oleh Yusuf & Fitriani (2020), bahwa sampai saat ini matematika masih tergolong mata pelajaran yang sulit karena terdapat banyak rumus yang harus dihafal. Dari sekian banyak materi yang tergolong sulit salah satunya adalah geometri.

Geometri adalah salah satu pokok bahasan dari matematika yang juga penting diberikan kepada peserta didik karena aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Nur'aini, Harahap, Badruzzaman, & Darmawan (2017) geometri ialah satu dari beberapa bidang dari matematika yang dianggap tersulit bila dibandingkan dengan bidang-bidang lain. Materi dari geometri yang erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari adalah lingkaran. Hal tersebut membuat materi ini penting untuk diberikan kepada peserta didik agar konsep lingkaran dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

Namun pada kenyataannya siswa masih belum memahami konsep lingkaran dengan baik, hal ini dapat diperhatikan dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa saat mengerjakan soal lingkaran khususnya pada soal menentukan luas serta keliling lingkaran. Lestari, Hasbi, & Lefrida (2016) menyatakan bahwa jenis kesalahan yang sering terjadi pada siswa saat menyelesaikan soal cerita mengenai keliling juga luas lingkaran adalah: (1) kesalahan konsep, yaitu kesalahan dalam menerapkan rumus lingkaran; (2) kesalahan fakta, kesalahan dalam menulis satuan luas lingkaran serta salah saat menarik kesimpulan akhir jawaban; (3) kesalahan prinsip, yaitu kesalahan ketika menafsirkan soal; dan (4) kesalahan prosedural, yaitu kesalahan siswa saat melakukan perhitungan perkalian dan perpangkatan. Berikut disajikan tabel jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal lingkaran menurut Lestari.

Tabel 1.

Jenis-jenis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal

No	Jenis Kesalahan	Judul Penelitian
1.	Kesalahan konsep	Kesalahan dalam menerapkan rumus luas serta keliling lingkaran
2.	Kesalahan fakta	Kesalahan dalam menulis satuan luas lingkaran serta dalam menarik kesimpulan akhir jawaban
3.	Kesalahan prinsip	Kesalahan dalam menafsirkan soal
4.	Kesalahan prosedural	Kesalahan siswa dalam melakukan operasi perhitungan perkalian dan perpangkatan

Berdasarkan hasil wawancara guru matematika di SMP Pasundan 9 Bandung, pada umumnya kemampuan siswa ketika belajar matematika masih tergolong kategori rendah. Siswa kurang tertarik mempelajari matematika, karena dianggap sulit dan banyak rumus yang harus dihafal. Sebagian besar siswa hanya melihat hasil pekerjaan dari temannya saat mengerjakan tugas dikelas dan siswa tergolong kurang peduli dengan nilai matematika yang mereka peroleh. Kondisi tersebut hampir terjadi disemua materi dalam matematika, juga dalam materi lingkaran. Hal ini terlihat dari hasil ulangan harian siswa yang kurang dari KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Hanya 9% dari siswa yang mencapai nilai KKM.

Menyikapi permasalahan diatas, peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana kesulitan siswa SMP kelas IX dalam menghadapi soal lingkaran dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas IX dalam menyelesaikan Soal Materi Lingkaran”.

METODE

Penelitian ini termasuk pada penelitian deskriptif kualitatif yang memiliki tujuan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan siswa dalam menghadapi soal lingkaran di jenjang SMP. Menurut Arikunto (Bernard, Nurmala, Mariam, & Rustyani, 2018) penelitian deskriptif ialah penelitian dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana keadaan dan kondisi objek/subjek yang diteliti dimana hasilnya dijelaskan dalam bentuk laporan penelitian.

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini yaitu lima soal uraian yang diadaptasi dari tesis hasil penelitian Batori (2018) yang berjudul “Penerapan Pendekatan Konstektual untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematik serta Motivasi Belajar Matematik siswa SMP”. Soal yang digunakan telah tervalidasi dan layak untuk digunakan. Instrumen soal merupakan soal uraian materi lingkaran dengan indikator: 1). Menerapkan rumus keliling lingkaran, 2).Menerapkan rumus luas lingkaran, 3). Menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan luas lingkaran, dan 4). Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling lingkaran. Data penelitian ini yaitu jawaban tertulis dari tes tertulis yang kemudian dihitung nilai persentase rata-rata tiap indikatornya. Sampel dari penelitian ini yaitu siswa kelas IX-C SMP Pasundan 9 Bandung yang berjumlah 33 siswa, terdiri dari 16 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Hasil jawaban siswa dianalisis untuk mengetahui kesulitan yang dilalui siswa berdasarkan indikator-indikator kesalahan menurut Lestari (2016) yaitu: 1). Kesalahan konsep, 2). Kesalahan fakta, 3). Kesalahan prinsip, 4). Kesalahan prosedural.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada setiap indikator soal sesuai dengan indikator-indikator kesalahan menurut lestari (2016), yaitu: kesalahan konsep, kesalahan fakta, kesalahan prinsip, dan kesalahan prosedural . Berdasarkan hasil penelitian, berikut diperoleh persentasi rata-rata tiap indikator soal:

Tabel 2.

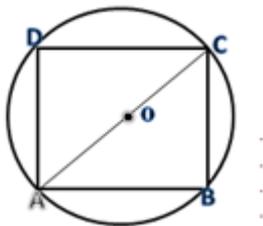
Nilai rata-rata yang diperoleh per indikator dalam satuan persen

No	Indikator Soal	Soal	Skor rata-rata (%)	Skor Ideal (%)
1	Menerapkan rumus keliling lingkaran	1	27	100
		5	12	100
2	Menerapkan rumus luas lingkaran	2	21	100
3	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas lingkaran	3	15	100
4	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling lingkaran	4	14	100

Berdasarkan tabel 2, pada indikator soal no 1 dan 5 yaitu menerapkan rumus keliling lingkaran terlihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh pada indikator ini hanya 27%, pada indikator soal no 2 yaitu menerapkan rumus luas lingkaran diperoleh nilai rata-rata 12%, pada indikator soal no 3 yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas lingkaran diperoleh nilai rata-rata 15%, dan pada indikator soal no 4 yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling lingkaran diperoleh nilai rata-rata 14%. Sehingga dari data pada tabel 2 tersebut dapat diketahui bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan setiap indikator soal. Berikut ini adalah sampel jawaban siswa salah yang dianalisis dan dibahas sesuai dengan indikator-indikator kesulitan siswa.

Indikator 1: menerapkan rumus keliling lingkaran

Soal no 1



Perhatikan gambar diatas. Sebuah persegi terletak tepat didalam sebuah lingkaran. Persegi tersebut memiliki panjang sisi 14 cm. Bagaimana menentukan keliling lingkaran tersebut? Jelaskan pendapatmu!

Langkah pengerjaannya yaitu terlebih dahulu menuliskan unsur-unsur yang diketahui, kemudian menerapkan theorema *pythagoras* untuk menentukan panjang diagonal dari panjang sisi yang diketahui, kemudian menghitung panjang jari-jari lingkaran dari hasil panjang diagonal yang

diperoleh dan terakhir menerapkan rumus keliling lingkaran menghitung keliling dari lingkara tersebut. Berikut ini adalah sampel jawaban siswa yang salah:

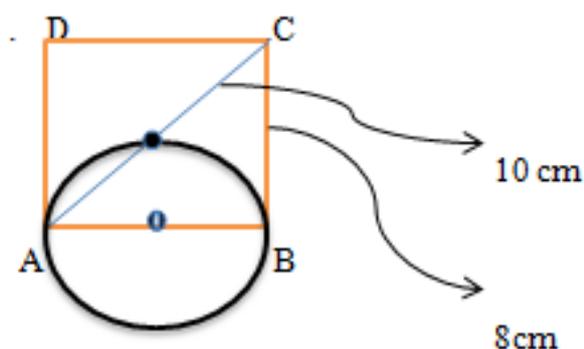
1. Perhatikan gambar disamping. Sebuah persegi terletak tepat didalam sebuah lingkaran. Persegi tersebut memiliki panjang sisi 14cm. Bagaimana menentukan keliling lingkaran tersebut? Jelaskan pendapatmu!

Jawaban = $\sqrt{AD^2 + CB^2}$ $K = \pi \times d$
 $= \sqrt{14^2 + 14^2}$ $= 3,14 \times 14$
 $= \sqrt{196 + 196}$ $= 43,96$
 $= \sqrt{392} = 2\sqrt{98}$

Gambar 1. Jawaban Salah pada Soal Nomor 1

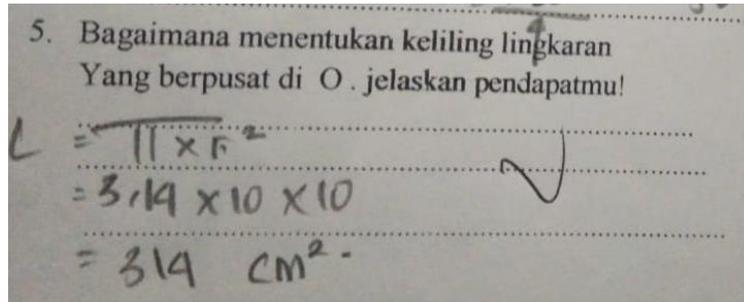
Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa siswa belum mampu menuliskan unsur apa saja yang diketahui dari permasalahan. Pada saat siswa menerapkan rumus *pythagoras* untuk mencari panjang diagonal persegi yang sama dengan diameter lingkaran sudah benar, hanya saja ada sedikit kekurangan saat menyederhanakan nilai akar. Namun pada tahap berikutnya siswa salah memasukkan nilai diameter pada rumus keliling lingkaran, siswa malah memasukkan panjang sisi persegi. Disini terlihat bahwa siswa telah melakukan kesalahan konsep, karena siswa tidak mengetahui mana diameter dan jari-jari dari lingkaran tersebut serta siswa tidak memahami tujuan dari mencari diagonal persegi tersebut dengan menerapkan rumus *pythagoras*.

Soal Nomor 5



Bagaimana menentukan keliling lingkaran yang berpusat di O. Jelaskan pendapatmu!

Langkah pengerjaanya yaitu menuliskan terlebih dahulu unsur-unsur yang diketahui dalam soal, menerapkan rumus *theorema pythagoras* untug menghitung diameter lingkaran (panjang AB), dan kemudian menghitung keliling dari lingkaran tersebut.

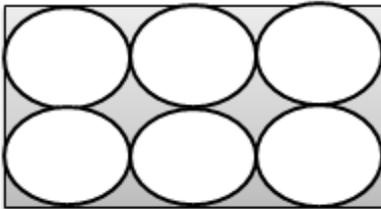


Gambar 2. Jawaban Salah pada Soal Nomor 5

Dari jawaban siswa pada gambar 2, terlihat bahwa siswa belum mampu menuliskan unsur-unsur yang diketahui terlebih dahulu didalam soal. Kemudian terlihat juga bahwa siswa telah melakukan kesalahan konsep yang terlihat dari: (1). siswa malah menuliskan rumus luas lingkaran sedangkan yang ditanyakan dalam soal adalah keliling dari lingkaran, (2). siswa juga telah salah memasukkan nilai jari-jari pada rumus luas lingkaran dimana yang dimasukan adalah panjang diagonal dari persegi bukan nilai jari-jari yang seharusnya dicari dahulu menggunakan rumus *pythagoras*.

Indikator 2 : Menerapkan rumus luas lingkaran

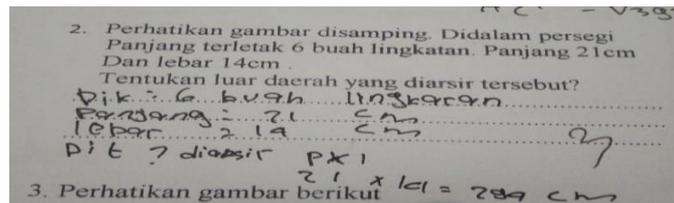
Soal Nomor 2



Perhatikan gambar diatas!

Didalam persegi panjang terdapat buah 6 buah lingkaran. Panjang persegi panjang tersebut 21cm dan lebarnya 14cm. Tentukan luas daerah yang diarsir?

Langkah pengerjaannya yaitu terlebih dahulu menuliskan apa yang diketahui dalam soal, menghitung luas persegi panjang, kemudian menghitung luas 6 buah lingkaran yang ada didalam persegi, dan terakhir menghitung luas daerah yang diarsir dengan mengurangkan luas persegi dengan luas 6 buah lingkaran yang ada didalam persegi.



Gambar 3. Jawaban Salah pada Soal Nomor 2

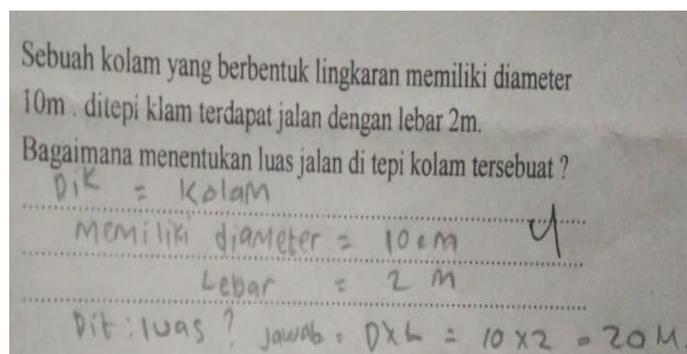
Dilihat dari jawaban siswa pada gambar 3, siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui didalam soal. Siswa sudah mampu menerapkan rumus luas persegi dan sudah benar dalam perhitungan, namun siswa melakukan kesalahan fakta saat menuliskan satuan luas dari persegi yang seharusnya cm^2 . Terlihat bahwa siswa hanya menjawab sebagian dan tidak melanjutkan jawabannya. Disini siswa juga telah melakukan kesalahan konsep, dimana siswa kesulitan menerapkan rumus untuk mencari luas 6 buah lingkaran yang saling berhubungan dengan luas persegi untuk mencari luas daerah yang diarsir.

Indikator 3: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas lingkaran

Soal Nomor 3

Sebuah kolam berbentuk lingkaran berdiameter 10 meter. Di tepi kolam terdapat jalan dengan lebar 2 meter. Bagaimana menemukan luas jalan ditepi kolam tersebut!

Langkah pengerjaanya yaitu menuliskan unsur-unsur yang diketahui dalam permasalahan, menerapkan rumus luar lingkaran untuk menentukan luas kolam lingkaran kecil, kemudian menerapkan rumus luas lingkaran untuk menentukan luas kolam lingkaran besar, dan terakhir menyimpulkan penyelesaian berdasarkan hasil perhitungan dengan mengurangkan luas kolam lingkaran besar ke luas kolam lingkaran kecil.

**Gambar 4.** Jawaban Salah pada Soal Nomor 3

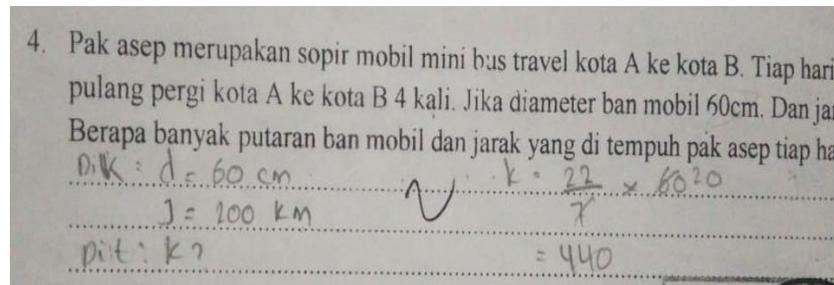
Dari jawaban siswa pada gambar 4, dapat dilihat siswa telah melakukan kesalahan prinsip, dimana siswa salah menafsirkan soal. Yang ditanyakan dalam soal adalah luas jalan ditepi kolam yang berbentuk lingkaran, namun siswa malah menerapkan rumus lain. Terlihat dari jawaban pada gambar 3, siswa menuliskan rumus luas persegi panjang yaitu pajarang x lebar pada lingkaran.

Indikator 4: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling lingkaran.

Soal Nomor 4

Pak Asep merupakan sopir mobil minibus travel kota A ke kota B. Tiap hari pak Asep menjalankan mobilnya pulang pergi kota A ke kota B, 4 kali. Jika diameter ban mobil 60 cm dan jarak kota A ke kota B 200 km. Berapa banyak putaran ban mobil dan jarak yang ditempuh pak Asep tiap hari?

Langkah pengerjaanya, menuliskan terlebih dahulu unsur-unsur yang diketahui dari permasalahan, menghitung panjang keliling ban mobil, kemudian menghitung banyak putaran ban dengan membagikan jarak kota A ke kota B dengan keliling ban mobil, dan terakhir menghitung banyak putaran ban pulang pergi serta jarak yang ditempuh pak Asep tiap hari.



Gambar 5. Jawaban Salah pada Soal Nomor 4

Hasil jawaban siswa pada gambar 5, menunjukkan siswa sudah menuliskan unsur-unsur yang diketahui walau masih kurang tepat karena jarak kota A ke kota B adalah 200 km bukan 100 km. Kemudian pada tahap menghitung keliling ban siswa melakukan kesalahan prosedural, yaitu melakukan kesalahan pada proses pembagian terlihat pada hasil pembagian 60 dan 7 harusnya 8,57 bukan 20. Selanjutnya siswa tidak melanjutkan proses jawabannya yaitu menghitung banyak putaran ban, dan menghitung banyak putaran ban PP dan jarak yang ditempuh pak Asep tiap hari. Disini jelas terlihat bahwa siswa telah melakukan kesalahan prinsip dengan tidak memahami soal dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa siswa masih kesulitan dalam menghadapi soal materi lingkaran yang terlihat dari kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal lingkaran. Jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah: 1). kesalahan konsep yaitu siswa salah dalam menerapkan rumus dimana siswa menerapkan rumus luas lingkaran saat mencari keliling lingkaran dan siswa juga tidak bisa membedakan antara diameter dan jari-jari lingkaran, 2). Kesalahan prinsip yaitu siswa salah dalam menafsirkan maksud soal tentang luas tepi jalan yang berbentuk lingkaran,

3). Siswa telah melakukan kesalahan fakta yaitu siswa salah dalam menuliskan satuan luas, 4).Siswa telah melakukan kesalahan prosedural yaitu siswa salah dalam melakukan operasi pembagian.

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan dari penelitian pada siswa SMP kelas IX-C ini memunculkan temuan yang jika tidak ditangani dengan serius akan menyulitkan siswa untuk memahami konsep lingkaran dengan baik. Saran yang direkomendasikan oleh peneliti antara lain: (1).Perlu upaya penanganan dan penelitian yang lebih lanjut untuk menanggulangi permasalahan yang muncul dari penelitian ini, (2). Hendaknya guru lebih membiasakan siswa saat menyelesaikan soal cerita menuliskan terlebih dahulu apa saja unsur-unsur dalam soal yang diketahui agar mempermudah siswa ketika menyelesaikan soal dengan baik dan menuliskan satuan dalam matematika yang berhubungan dengan luas serta keliling sebuah lingkaran, (3). Sebaiknya siswa memperbanyak latihan dengan soal berbentuk uraian, agar siswa terbiasa memahami soal dan tidak salah lagi dalam menafsirkan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Negeri 4 Sipirok Kelas Vii Melalui Pendekatan Matematika Realistik (Pmr). *EKSAKTA : Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran MIPA*, 1(1), 1–7. Retrieved from <http://jurnal.um-tapsel.ac.id/index.php/eksakta/article/view/49>
- Batori. (2018). *Penerapan Pendekatan Konstektual untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematik serta Motivasi Belajar Matematik siswa SMP*. IKIP Siliwangi.
- Bernard, M. (2015). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Serta Disposisi Matematik Siswa Smk Dengan Pendekatan Kontekstual Melalui Game Adobe Flash Cs 4.0. *Infinity Journal*, 4(2), 197–222. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.84>
- Bernard, M., Nurmala, N., Mariam, S., & Rustyani, N. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas IX pada Materi Bangun Datar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 2(2), 77–83.
- Hamdu, G., & Agustina, L. (2011). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Pestasi Belajar Ipa Di Smp Negeri 25 Batam. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 12(1), 81–86.
- Lestari, A. P., Hasbi, M., & Lefrida, R. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Kelas Ix Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling Dan Luas Lingkaran Di Smp Al-Azhar Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 3(4), 373–385.
- Manalu, A. C. S., Jumiaty, Y., & Setiawan, W. (2019). *Analisis Minat Belajar Matematika Siswa SMP Kelas VIII pada Materi Persamaan Garis Lurus Berbantu Aplikasi Geogebra*. 2(1), 63–69.
- Nur'aini, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra. *Matematika*, 16(2), 1–6. <https://doi.org/10.29313/jmtm.v16i2.3900>
- Sholihah, D. A., & Mahmudi, A. (2015). Keefektifam Experiential Learning Pembelajaran

Matematika MTs Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2),
175–185. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7332>

Yusuf, A., & Fitriani, N. (2020). *Menyelesaikan Soal Persamaan Linear Dua Variabel di SMPN 1
Campaka Mulya-Cianjur*. 3(1), 59–68. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i1.p59-68>