

Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri

Siska Dwi Astiati

Email: siskadwiastiati@gmail.com

Abstrak: Akurasi data yang valid dalam penelitian ini diperoleh menggunakan instrumen tes dan wawancara. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang berkemampuan tinggi dalam penalaran dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan. Pada aspek menyusun alternatif penyelesaian dapat menyusun penyelesaian dan menemukan beberapa alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada aspek menarik kesimpulan yang logis dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian. Subjek yang berkemampuan penalaran matematis sedang dalam penalaran dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan cukup baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal geometri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif. Subjek yang dipilih dalam penelitian ini berdasarkan tingkat kemampuan penalaran matematis yaitu 2 orang subjek yang berkemampuan tinggi, 2 orang subjek berkemampuan sedang dan 2 orang subek berkemampuan rendah. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih kurang lengkap. Pada aspek menyusun alternatif penyelesaian hanya dapat menyusun penyelesaian dengan tepat tetapi tidak dapat menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberika. Pada aspek menarik kesimpulan yang logis tidak dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian. Subjek yang berkemampuan penalaran matematis rendah dalam penalaran kurang dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dalam menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan masih kurang lengkap. Selanjutnya siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah tidak dapat menyusun penyelesaian dan tidak dapat memberikan alasan terkait dari hasil pekerjaannya.

Kata kunci: *Kemampuan penalaran matematis, Menyelesaikan soal, Geometri*

Abstract: This research aims at exploring and describing students' Mathematics reasoning ability in answering geometry questions. This research uses qualitative descriptive approach. The subjects were selected based on their Mathematics reasoning ability. There are two subjects who have high ability, two subjects who are in intermediate level, and two other subjects who have low ability. The accuracy and validity of the data are obtained by using test and interview as the instruments. The technique of the data analysis in this research is qualitative descriptive. The research showed that the subjects are highly skilled in reasoning to solve problems with good geometry. Where the aspect identify problems could find the elements that are known and questioned. In the aspect of preparing an alternative solution can arrange settlement and find some other alternatives in solving a given problem. In an interesting aspect logical conclusion can give a logical reason at every step of the settlement. The subject was capable of mathematical reasoning in reasoning can solve geometry problems quite well. Where the aspect identify problems could find the elements that are known and asked but still incomplete. In the aspect of preparing an alternative solution can only arrange a settlement with the right but can not find another alternative in solving the problem are given. In an interesting aspect logical conclusion can not give a logical reason at every step of the settlement. The subject of mathematical reasoning ability is low in less reasoning can solve problems with good geometry. Where the aspect identify problems in finding the elements that are known and questioned still incomplete. Furthermore, students who are capable of low mathematical reasoning can not arrange the settlement and can not provide relevant reasons from their work.

Keywords: *Mathematics reasoning ability, Solving questions, Geometry*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang dapat mengembangkan

kemampuan penalaran siswa. Seperti yang diungkapkan (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) tujuan umum pelajaran

matematika adalah untuk mengembangkan kemampuan penalaran. Shadiq (2004) & Hidayati & Widodo (2015) juga menyatakan bahwa penalaran merupakan salah satu standar proses yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika sekolah. Hal demikian sejalan dengan pendapat (Yenni & Aji, 2016) yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran berperan sangat penting dalam pembelajaran matematika. Karena dalam pembelajaran matematika siswa tidak hanya menghafal atau mengingat-ingat rumus tetapi siswa harus menggunakan daya nalarnya untuk menyelesaikan soal matematika.

Hasil TIMSS 2011 menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia sangat memprihatinkan dengan domain kognitif pada level penalaran 17%, penyebabnya karena kekeliruan yang dilakukan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan (Rosnawati, 2013). Sejalan dengan itu hasil peneliti

/
ian (Vanesia, Y. Noornia, A & Murdiyanto, 2017) mengatakan bahwa kategori kemampuan penalaran matematis termasuk dalam kategori rendah dimana siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal geometri seperti kurang cermat dalam memahami soal yang diberikan.

Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan dari beberapa pernyataan yang telah diketahui (Setiawan, 2016). Penalaran juga merupakan suatu konsep umum yang menunjuk pada salah satu proses berpikir untuk sampai kepada suatu kesimpulan sebagai pernyataan baru dari beberapa pernyataan lain yang telah diketahui (Siswanto, 2011). Tina, Sri (2015) menyatakan penalaran merupakan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang didasarkan pada pernyataan sebelumnya. Lithner (2003) & Suriasumantri (2010) juga menyebutkan bahwa penalaran merupakan garis pemikiran dan cara berfikir untuk menghasilkan pernyataan dalam mencapai kesimpulan. Sedangkan penalaran matematis merupakan kemampuan seseorang dalam

mengembangkan ide-ide pada permasalahan yang dialami dalam menarik kesimpulan berupa pengetahuan (Nur Ainun, M. Ikhsan, 2015; Rohana, 2015). Wahyudi, Purwanto & Mulyati (2016) juga memaparkan bahwa penalaran matematis adalah kegiatan atau proses berfikir dalam menarik kesimpulan berdasarkan apa yang telah diketahui atau diasumsikan sebelumnya. Thontowi (1993) menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan proses penarikan kesimpulan yang melibatkan cara berpikir dalam menghadapi masalah dengan mengikuti ketentuan-ketentuan yang ada. Rohana (2015) menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan proses penarikan kesimpulan melalui pemikiran yang logis dalam menyelesaikan masalah matematika. Menarik kesimpulan yang logis yang dimaksud yaitu siswa dapat memberikan alasan pada langkah penyelesaiannya (Nurhayati & Rosyidi, 2011). Nunes (2012) juga mengungkapkan bahwa salah satu peran penting penalaran dalam matematika untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, dengan memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik siswa akan mampu menyelesaikan masalah dengan baik.

Pemecahan masalah adalah suatu proses menentukan solusi penyelesaian untuk mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi sehingga siswa dapat mencapai tujuan yang diinginkan (Asriani, 2013; Astuti, 2016; Herlambang, 2013). memecahkan masalah matematika.

Hardini & Puspitasari (2012) juga mengemukakan pemecahan masalah matematika dipandang sebagai suatu proses untuk menemukan solusi dari permasalahan yang dialami pada pembelajaran matematika. Khamidah & Suherman (2016) juga menyatakan bahwa dalam pemecahan masalah, siswa melakukan proses berfikir sehingga siswa dapat sampai pada jawaban. Sejalan dengan itu (Syazali, 2015) juga menyatakan bahwa dalam pemecahan masalah matematika tidak hanya kemampuan untuk menyelesaikan masalah saja yang diperlihatkan oleh siswa tetapi proses berfikir yang baik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan tersebut.

National Council of Teachers of Mathematics (2000) mengatakan bahwa mata pelajaran matematika yang dapat melatih daya nalar siswa adalah geometri. Geometri merupakan cabang penting dalam matematika yang mempelajari mengenai garis, titik, sudut, bidang, dan ruang. Geometri juga mempelajari tentang sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungannya pada setiap bangun dari geometri (Rakhman, 2015; Sofyana & Budiarto, 2013). Geometri dapat dipelajari dengan baik jika siswa mempunyai penalaran yang baik, karena penalaran dan matematika merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan kemampuan penalaran merupakan syarat cukup untuk dapat menguasai matematika (Handayani, Pujiastuti, & Suhito, 2014; Rosnawati, 2013).

Berdasarkan paparan tersebut adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi dan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa MTs dalam menyelesaikan soal-soal geometri. Sedangkan aspek yang digunakan dalam penelitian ini adalah; a) mengidentifikasi masalah; b) menyusun alternatif penyelesaian; c) menarik kesimpulan yang logis (Rohana, 2015; Mullis & Foy, 2008).

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Sesuai dengan tujuan peneliti untuk menganalisis kemampuan penalaran matematis, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Sedangkan Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di MTs NU TMI PUJON Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII_D MTs NU TMI PUJON. Namun peneliti memilih 6 orang siswa yang diambil dari setiap kelompok dengan kategori tinggi (T1, T2), sedang (S1, S2) dan rendah (R1, R2) untuk di analisis lebih mendalam. Sedangkan objek yang diteliti adalah kemampuan penalaran matematis. Data dalam penelitian ini adalah data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti yaitu berupa hasil pengerjaan siswa pada lembar tes tentang kemampuan penalaran matematis.

Sedangkan sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII_D MTs NU TMI PUJON.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Analisis Data

Pada bab ini, peneliti memaparkan hasil penelitian dan pembahasan dari data tes dan hasil wawancara yang telah dikumpulkan. Tes dilaksanakan pada hari Jum'at, 16 November 2017 sedangkan wawancara dilaksanakan pada hari Sabtu, 18 November 2017 dan wawancara kedua dilaksanakan pada hari Sabtu, 30 Desember 2017. Tes diberikan kepada siswa kelas VIII_D MTs NU TMI Pujon yang berjumlah 29 orang siswa. Soal-soal yang diberikan yaitu soal dari materi geometri bangun datar yang diadopsi dari soal ujian nasional tahun 2016 dan telah divalidasi oleh validitas konstruksi.

Hasil uji validitas dan kunci jawaban dari soal geometri dipaparkan pada lampiran dua dan tiga. Setelah data tes dikumpulkan, peneliti mengoreksi jawaban siswa kemudian mengkategorikan kemampuan penalaran matematis siswa berkemampuan tinggi (T1, dan T2) siswa yang berkemampuan sedang (S1 dan S2), dan siswa yang berkemampuan rendah (R1 dan R2) berdasarkan tehnik analisis data melalui tiga aspek yang telah ditentukan yaitu mengidentifikasi masalah, menyusun alternatif penyelesaian, dan menarik kesimpulan yang logis. Selanjutnya, peneliti memilih dua orang siswa yang berkemampuan tinggi, dua orang siswa yang berkemampuan sedang, dan dua orang siswa yang berkemampuan rendah untuk dianalisis secara mendalam dan dilakukan wawancara sebagai bentuk klarifikasi dari hasil pekerjaan tertulis dengan menggunakan kode (P) pada tiap pertanyaannya.

Hasil Analisis Subjek Berkemampuan Tinggi

Dapat memisalkan yang diketahui dan ditanyakan.

Dapat menentukan nilai dari sisi terpanjang pada langkah awal penyelesaian.

Dapat menentukan nilai dari tinggi jajar genjang pada langkah kedua.

Dapat menentukan nilai dari luas jajar genjang dan memberikan alasan yang logis.

Dapat menentukan luas kebun Pak Budi dengan langkah keempat.

Dapat menentukan nilai dari diagonal dan memberikan alasan yang logis pada langkah ketiga.

Dapat menentukan nilai dari luas belah ketupat dan memberikan alasan yang logis.

Gambar. 4.1. Hasil Pekerjaan T1

Mengidentifikasi Masalah

Memperhatikan hasil pekerjaan T1 pada aspek mengidentifikasi masalah, dimana T1 dapat menulis yang diketahui dan ditanyakan dengan skor 4. T1 menuliskan yang diketahui yaitu *selisih panjang kedua sisi jajar genjang = 7m, perbandingan tinggi dan sisi terpanjang = 3:5, sisi terpendek = 13m, diagonal₁ = 10m*. Selanjutnya T1 menuliskan bahwa yang ditanyakan adalah luas kebun Pak Budi.

Menyusun Alternatif Penyelesaian

Memperhatikan hasil pekerjaan T1 pada aspek menyusun alternatif penyelesaian dimana T1 dapat menyusun penyelesaian dan menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan dengan skor 4. Hal demikian dapat dilihat dari hasil pekerjaan T1 pada langkah awal dari penyelesaian, dimana T1 menentukan nilai dari sisi terpanjang menggunakan strategi penyelesaian dengan cara $(x - 13 = 7)$, kemudian dipindah ruaskan agar dapat

mendapatkan nilai dari tinggi jajar genjang dengan tepat.

Pada langkah kedua T1 menentukan nilai tinggi pada jajar genjang dengan cara menggunakan perbandingan tinggi dan sisi terpanjang. Selanjutnya T1 juga dapat menentukan nilai dari luas jajar genjang dengan mengalikan nilai dari sisi terpanjang (alas) dan nilai dari tinggi pada jajar genjang. Pada langkah ketiga T1 dapat menentukan nilai dari diagonal₂ menggunakan rumus sisi tegak pada pythagoras. Selanjutnya T1 juga dapat menentukan nilai dari luas belah ketupat menggunakan rumus luas belah ketupat. Pada langkah keempat T1 dapat menentukan luas kebun Pak Budi dengan menjumlahkan nilai dari luas jajar genjang dan nilai dari luas belah ketupat. Berdasarkan hasil wawancara pada pertanyaan pertama T1 menyatakan bahwa T1 memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan dengan melihat kembali dari awal sampai akhir. Selanjutnya pada pertanyaan terakhir T1 juga menyatakan bahwa guru matematika (Pak Farid) pernah mengajarkan soal-soal non rutin. (Sebelumnya Peneliti menjelaskan yang dimaksud dengan soal-soal non rutin).

P1: "Apakah adik memeriksa kembali jawaban yang telah adik kerjakan?"

T1: "Iya bu, saya memeriksa kembali"

P2: "Bagaimana cara adik memeriksa jawabannya?"

T1: "Saya melihat dari awal bu, kalo ada yang salah ya saya perbaiki bu"

P3: "Apakah guru matematika kalian (Pak Farid) pernah mengajarkan soal-soal non rutin?"

T1: "Pernah bu"

Menarik Kesimpulan yang Logis

Memperhatikan hasil pekerjaan T1 pada aspek menarik kesimpulan yang logis dimana T1 hanya dapat memberikan beberapa alasan yang logis pada langkah penyelesaian dengan skor 3. Hal demikian dapat dilihat dari hasil pekerjaan T1, dimana T1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan. Berdasarkan hasil wawancara T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menemukan unsur-unsur yang diketahui dan

ditanyakan. Dimana T1 menyatakan bahwa alasannya menulis unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan agar dapat mempermudah dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Berikut kutipan wawancaraya:

P1 : “Apa alasan adik menuliskan hal- hal yang diketahui dan ditanyakan?”

T1 : “Supaya mudah bu kalo nyelesaiin soalnya, gak perlu lihat lagi di soal”

Memperhatikan hasil pekerjaan T1 dalam menyusun penyelesaian pada langkah pertama, dimana T1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menentukan nilai dari sisi terpanjang. Berdasarkan hasil wawancara T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai tersebut, dimana T1 menyatakan bahwa tujuannya menentukan nilai dari sisi terpanjang agar dapat menentukan nilai dari luas jajar genjang. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apa alasan adik menentukan sisi terpanjang?”

T1: “Agar dapat mengetahui luas jajar genjang”

Pada langkah kedua, dimana T1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menentukan nilai dari tinggi jajar genjang. Namun T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai dari luas jajar genjang. Dimana T1 menuliskan bahwa tujuannya menentukan nilai dari luas jajar genjang agar dapat mengetahui luas kebun pak budi. Berdasarkan hasil wawancara pada pertanyaan pertama, T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam mencari nilai tinggi pada jajar genjang, dimana T1 menyatakan bahwa tujuannya mencari nilai tersebut agar dapat mengetahui nilai dari luas dari jajar genjang. Selanjutnya pada pertanyaan kedua T1 menyatakan bahwa alas tidak selalu dibawah dan saat ditanyakan alasannya T1 dapat memberikan alasan yang logis, dimana T1 menyatakan bahwa alas selalu tegak lurus dengan tinggi. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apa alasan adik menentukan nilai tinggi pada jajar genjang”

T1 : “Agar dapat menghitung luas jajar genjang”

P2: “Apakah alas selalu dibawah? Jika ia berikan alasannya, jika tidak berikan alasannya”

T1 : “Tidak bu, karena alas itu kan tegak lurus dengan tinggi”

Pada langkah ketiga, dimana T1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menentukan nilai dari diagonal₂ menggunakan rumus sisi tegak pada phytagoras. Namun T1 dapat memberikan alasan yang logis terkait nilai dari diagonal₂ adalah 24, dimana T1 menuliskan pada lembar pekerjaannya bahwa alasan nilai dari diagonal₂ adalah 24 karena $diagonal\ oc(12) = diagonal\ of(12)$.

Berdasarkan hasil wawancara pada pertanyaan pertama. T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai dari diagonal₂ menggunakan rumus sisi tegak pada phytagoras, dimana T1 menyatakan bahwa alasannya menggunakan rumus sisi tegak dalam phytagoras karena sisi cb dan sisi co merupakan bagian dari segitiga siku- siku begitupun dengan sisi- sisi yang lainnya. Pada pertanyaan ketiga T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai dari diagonal₂ dimana T1 menyatakan bahwa tujuannya menentukan nilai dari diagonal₂ agar dapat menentukan nilai dari luas dari belah ketupat. Selanjutnya pada pertanyaan keempat T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai dari luas belah ketupat, dimana T1 menyatakan bahwa alasannya mencari nilai dari luas belah ketupat agar dapat menentukan luas kebun Pak Budi. Berikut kutipan wawancaranya:

P1: “Bagaimana cara adik mendapatkan nilai dari diagonal dua?”

T1 : “Menggunakan rumus sisi tegak dalam phytagoras ibu, karena sisi CB dan CO kalo dikeluarkan merupakan segitiga siku- siku bu”

P2 :”Lalu bagaimana dengan sisi yang lainnya? Apakah dapat membentuk segitiga siku- siku?”

T1 : “Iya sama aja kalo dikeluarkan jadi segitiga siku- siku”

P3 : “Apa alasan adik menentukan nilai diagonal 2?”

T1 : “Agar dapat menghitung luas belah ketupat bu”

P4 : “Apa alasan adik menentukan luas belah ketupat”?

T1 : “Agar dapat menghitung luas kebun pak budi ibu”

Pada langkah keempat, dimana T1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menjumlahkan nilai dari luas jajar genjang dan nilai dari luas belah ketupat untuk menentukan nilai dari luas kebun Pak Budi. Berdasarkan hasil wawancara dengan T1 dapat memberikan alasan yang logis dalam menjumlahkan nilai dari kedua bangun tersebut untuk menentukan luas kebun pak budi, dimana T1 menyatakan bahwa luas kebun pak budi merupakan luas dari jajar genjang dan belah ketupat. Berikut kutipan wawancaranya.

P1 : “Apa alasan adik menjumlah nilai dari luas jajar genjang dan belah ketupat dalam menentukan luas kebun pak budi?”

T1: “Karena Luas kebun Pak Budi merupakan Luas jajar genjang dan luas belah ketupat bu pada gambar tersebut”

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan dan wawancara siswa berkemampuan penalaran matematis tinggi pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan. Kemudian pada aspek menyusun alternatif penyelesaian siswa yang berkemampuan tinggi dapat menemukan beberapa alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Selanjutnya pada aspek menarik kesimpulan yang logis siswa yang berkemampuan tinggi dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian.

Hasil Analisis Subjek Berkemampuan Sedang

Gambar 4.3. Hasil Pekerjaan S2

Gambar 4.4. Hasil Pekerjaan S3

Mengidentifikasi Masalah

Memperhatikan hasil pekerjaan S1 pada aspek mengidentifikasi masalah, dimana S1 dapat menulis yang diketahui dan yang ditanyakan tetapi masih kurang lengkap dengan skor 3. S1 menuliskan yang diketahui yaitu selisih panjang kedua sisi jajar genjang = 7m, perbandingan tinggi dan sisi terpanjang = 3:5, sisi terpendek = 13m dan yang ditanyakan adalah luas kebun Pak Budi. Berdasarkan hasil wawancara, S1 tidak dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui selain dari hasil pekerjaannya. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apakah hanya ini saja unsur- unsur yang diketahui”? coba perhatikan lagi!

S1 : “iya itu saja ibu”

Menyusun Alternatif Penyelesaian

Memperhatikan hasil pekerjaan S1 pada aspek menyusun alternatif penyelesaian dimana S1 dapat menyusun penyelesaian namun tidak menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan dengan

skor 3. Hal demikian dapat dilihat dari hasil pekerjaan S1 pada langkah awal penyelesaian, dimana S1 menentukan nilai alas pada jajar genjang dengan menjumlahkan nilai dari selisih panjang kedua sisi jajar genjang dan sisi terpendek. Selanjutnya S1 menentukan nilai dari tinggi jajar genjang menggunakan perbandingan tinggi dan sisi terpanjang.

Pada langkah kedua S1 menentukan nilai dari luas jajar genjang dengan mengalikan nilai dari alas dan tinggi pada jajar genjang. S1 juga menentukan nilai dari luas belah ketupat menggunakan rumus menentukan luas belah ketupat. Selanjutnya S1 menentukan luas kebun Pak Budi dengan menjumlahkan nilai dari luas belah ketupat dan jajar genjang. Berdasarkan hasil wawancara pada pertanyaan pertama, S1 menyatakan bahwa tidak dapat menemukan alternatif lain dalam menyusun penyelesaian untuk menentukan nilai dari luas kebun Pak Budi. Pada pertanyaan kedua S1 menyatakan tidak mengecek kembali pekerjaannya karena sudah yakin dengan pekerjaannya. Selanjutnya pada pertanyaan terakhir S1 menyatakan bahwa guru matematika (Pak Farid) pernah mengajarkan soal- soal non rutin. (Sebelumnya Peneliti menjelaskan yang dimaksud dengan soal- soal non rutin). Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apakah adik dapat menentukan alternatif lain atau cara lain dalam menyusun langkah penyelesaian untuk menentukan luas kebun Pak Budi”?

S1 : “Gak tau bu, itu saja lama saya kerjakan”

P2: “Apakah adik memeriksa kembali jawaban yang telah adik kerjakan”?

S1 : “Tidak bu!”

P3 : “Kenapa adik tidak memeriksa kembali jawaban yang telah adik kerjakan?”

S1 : “Karna saya sudah yakin bu sama jawaban saya”

P4 : “Apakah guru matematika kalian (Pak Farid) pernah mengajarkan soal- soal non rutin”?

S1: “Pernah bu”

Menarik Kesimpulan Yang Logis

Memperhatikan hasil pekerjaan S1 pada aspek menarik kesimpulan yang logis

dimana S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian dengan skor 2. Hal demikian dapat dilihat dari hasil pekerjaan S1, dimana S1 tidak dapat memberikan alasan dalam menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan pada lembar pekerjaannya. Berdasarkan hasil wawancara, S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis dalam menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apa alasan adik menuliskan hal- hal yang diketahui dan ditanyakan”

S1 : “Karna memang begitu bu yang diajarkan, kalo ngerjain soal matematika ditulis yang diketahui dan ditanyakan”

Memperhatikan hasil pekerjaan S1 pada langkah awal dalam menyusun penyelesaian, dimana S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai dari alas dan tinggi pada jajar genjang. S1 menuliskan bahwa alasannya menentukan nilai dari alas dan tinggi pada jajar genjang agar dapat mengetahui nilai alas dan tinggi. Pada langkah ketiga S1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menentukan nilai dari luas jajar genjang dan belah ketupat. S1 juga tidak dapat memberikan alasan tertulis mengenai nilai dari diagonal₂ adalah (24), karena diketahui sebelumnya S1 tidak pernah menentukan nilai dari diagonal₂ pada lembar pekerjaannya. Selanjutnya S1 tidak dapat memberikan alasan tertulis mengenai tujuannya menjumlahkan nilai dari luas kedua bangun jajar genjang dan belah ketupat untuk menentukan luas kebun Pak Budi.

Berdasarkan hasil wawancara S1 pada pertanyaan pertama, S1 menyatakan bahwa alas tidak selalu dibawah, namun saat ditanyakan alasannya S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis. Pada pertanyaan kedua S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis dalam menentukan nilai dari luas jajar genjang dan belah ketupat, dimana S1 menyatakan alasannya menentukan nilai dari luas jajar genjang dan belah ketupat agar dapat mengetahui luas kedua bangun tersebut. Pada pertanyaan ketiga S1 menyatakan bahwa nilai dari diagonal₂

didapatkan dari nilai tinggi pada jajar genjang, namun saat ditanyakan alasannya S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis. Selanjutnya pada pertanyaan terakhir S1 tidak dapat memberikan alasan yang logis mengenai tujuannya menjumlahkan nilai dari luas kedua bangun jajar genjang dan belah ketupat untuk menentukan luas kebun Pak Budi, dimana S1 menyatakan bahwa tujuannya menjumlahkan luas kedua bangun tersebut karena *memang begitu*. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apakah alas selalu dibawah”? Jika iya berikan alasannya jika tidak berikan alasannya”!

S1 : “Tidak bu, alasannya gak tau aku bu”

P2 : “Apa alasan adik mencari nilai dari dari luas jajar genjang dan belah ketupat”?

S1 : “Agar saya dapat mengetahui nilainya bu”

P3 : “Bagaimana adik mengetahui nilai dari diagonal₂ 24, sedangkan pada lembar pekerjaan adik tidak menentukan nilai dari diagonal₂”?

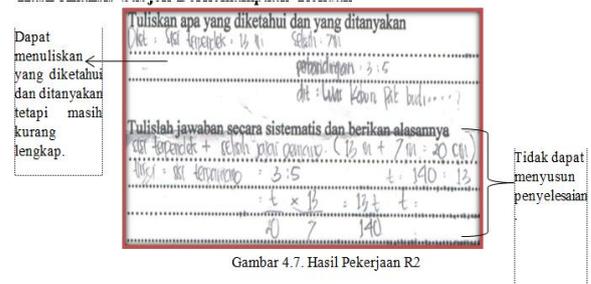
S1 : “Didapatkan dari nilai tinggi pada jajar genjang bu, jadi $12 + 12 = 24$ ”

P4 : “Apa alasan adik menyatakan bahwa diagonal₂ sama dengan nilai tinggi pada jajar genjang”?

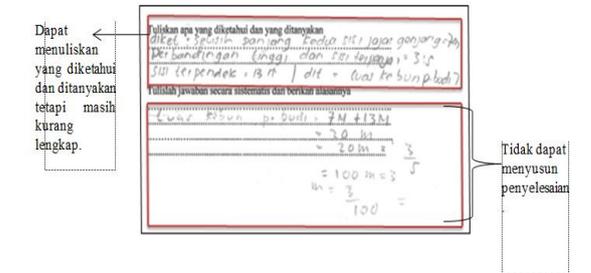
S1 : “Karena memang begitu bu”

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan dan wawancara siswa berkemampuan penalaran matematis sedang pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih kurang lengkap. Kemudian pada aspek menyusun alternatif penyelesaian siswa yang berkemampuan penalaran matematis sedang hanya dapat menyusun penyelesaian namun tidak menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Selanjutnya pada aspek menarik kesimpulan yang logis siswa yang berkemampuan penalaran matematis sedang tidak dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian.

Hasil Analisis Subjek Berkemampuan Rendah



Gambar 4.7. Hasil Pekerjaan R2



Mengidentifikasi Masalah

Memperhatikan hasil pekerjaan R1 pada aspek mengidentifikasi masalah, dimana R1 dapat menulis yang diketahui dan ditanyakan tetapi kurang lengkap dengan skor 3. R1 menuliskan yang diketahui yaitu *selisih panjang kedua sisi jajar genjang = 7m, perbandingan tinggi dan sisi terpanjang = 3:5, sisi terpendek = 13m* dan yang ditanyakan adalah luas kebun Pak Budi. Berdasarkan hasil wawancara, R1 juga tidak dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui selain dari hasil pekerjaannya. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : “Apakah hanya ini saja unsur- unsur yang diketahui”? coba perhatikan lagi!

R1 : “iya itu saja”

Menyusun Alternatif Penyelesaian

Memperhatikan hasil pekerjaan R1 pada aspek menyusun alternatif penyelesaian dimana R1 tidak dapat menyusun penyelesaian dengan skor 1. Berdasarkan hasil wawancara pada pertanyaan pertama R1 menyatakan bahwa R1 tidak memeriksa kembali jawaban yang telah dikerjakan. Selanjutnya pada pertanyaan terakhir R1 juga menyatakan bahwa guru matematika (Pak Farid) pernah mengajarkan soal- soal non rutin. (Sebelumnya Peneliti menjelaskan yang dimaksud dengan soal- soal non rutin).

P1 : “Apakah adik memeriksa kembali jawaban yang telah adik kerjakan”?

R1 : “Tidak bu”

P2: "Mengapa adik tidak memeriksa kembali jawaban yang adek kerjakan?"

R1: "Gimana saya mau meriksa kembali bu, saya aja gak bisa ngerjainnya"

P3 : "Apakah guru matematika kalian (Pak Farid) pernah mengajarkan soal- soal non rutin"?"

R1 : "Pernah bu"

Menarik Kesimpulan Yang Logis

Memperhatikan hasil pekerjaan R1 pada aspek menarik kesimpulan yang logis dimana R1 tidak dapat memberikan alasan pada setiap langkah dari penyelesaian dengan skor 1. Hal demikian dapat dilihat dari hasil pekerjaan R1, dimana R1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan pada lembar pekerjaannya. Berdasarkan hasil wawancara pada pertanyaan pertama, R1 tidak dapat memberikan alasan dalam menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : "Apa alasan adik menuliskan hal- hal yang diketahui dan ditanyakan"?"

R1 : "Kan memang harus dituliskan bu"

Memperhatikan hasil pekerjaan R1 dalam menyusun penyelesaian, dimana R1 tidak dapat memberikan alasan tertulis dalam menjumlahkan nilai dari selisih panjang kedua sisi jajar genjang dan sisi terpendek. Hal demikian sejalan dengan hasil wawancara pada pertanyaan pertama, dimana R1 tidak dapat memberikan alasan dalam menjumlahkan nilai dari selisih panjang kedua sisi jajar genjang dan sisi terpendek. Selanjutnya pada pertanyaan kedua R1 menyatakan tidak menyelesaikan pekerjaannya karena R1 memang tidak bisa mengerjakannya. Berikut kutipan wawancaranya:

P1 : "Apa alasan adik menjumlahkan nilai dari selisih panjang kedua sisi jajar genjang dan sisi terpendek "

R1 : "Gak tau bu, aku lupa"

P2 : "Mengapa adik tidak menyelesaikan pekerjaan adik"?"

R1 : "Karena saya gak bisa bu"

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan dan wawancara siswa berkemampuan

penalaran matematis rendah pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan dengan tepat tetapi kurang lengkap. Kemudian pada aspek menyusun alternatif penyelesaian siswa yang berkemampuan rendah tidak dapat menyusun penyelesaian. Selanjutnya pada aspek menarik kesimpulan yang logis siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah tidak dapat memberikan alasan pada setiap langkah dari penyelesaian.

Pembahasan

Siswa berkemampuan penalaran matematika tinggi, memiliki kecenderungan dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal dengan lengkap. Dapat melaksanakan satu strategi benar dengan tepat dan sistematis serta dapat menuliskan hasil akhir yang benar disertai satuan, melakukan pemeriksaan pada setiap langkah strategi pemecahan masalah terhadap perhitungan dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi (Azizah, 2017; Nugraheny, & Mampouw, 2017). Sulistiawati (2014) juga mengemukakan bahwa siswa yang berkemampuan penalaran matematis tinggi diantaranya dapat memperkirakan jawaban dan proses solusi untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan beberapa rencana dan dapat menjelaskan rencana yang dibuat. Hidayati & Widodo (2015) juga menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan tinggi menunjukkan adanya aktivitas proses penalaran matematis pada setiap tahap memecahkan masalah.

Hal demikian sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti. Dimana siswa yang berkemampuan penalaran matematis tinggi pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan. Kemudian pada aspek menyusun alternatif penyelesaian, Siswa yang berkemampuan penalaran matematis tinggi dapat menemukan beberapa alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Selanjutnya pada aspek menarik kesimpulan yang logis siswa yang berkemampuan penalaran matematis tinggi dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian.

Siswa berkemampuan penalaran matematis sedang mampu memahami masalah, dengan menuliskan informasi yang diketahui dari permasalahan dan menuliskan apa yang ditanyakan dari permasalahan dengan lengkap dan menunjukkan kegunaan hal yang diketahui untuk menjawab beberapa soal; (b) menyajikan pernyataan matematika dan melakukan perhitungan serta dapat memberikan alasan dengan kejelasan gaya bahasa dengan efektif, baik, dan logis dalam menyelesaikan soal (Kurniati, Harimukti, & Jamil, 2016; Suprihatiningsih, 2015). Wardhani (2008) juga menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan penalaran matematis sedang dapat mengajukan dugaan berupa rumusan masalah yang dihadapi serta dapat memberikan alasan yang logis terhadap kebenaran solusi.

Hal demikian bertolak dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, dimana siswa yang berkemampuan penalaran matematis sedang kurang lengkap dalam mengidentifikasi masalah dengan menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan, kemudian pada aspek menyusun alternatif penyelesaian, siswa yang berkemampuan sedang hanya dapat menyusun penyelesaian dengan namun tidak dapat menemukan alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Selanjutnya siswa yang berkemampuan penalaran matematis sedang tidak dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian.

Siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah kurang mampu dalam mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi masalah dengan tidak lengkap, rata- rata siswa tergolong dalam kategori tidak paham, siswa tidak antusias dalam menyelesaikan tes. Siswa kurang mampu menyimpulkan hubungan dengan melakukan perhitungan masalah, siswa kurang mampu menerapkan pengetahuan dan pemahamannya dalam menyelesaikan soal, siswa melengkapi jawaban dengan prosedur perhitungan yang salah dan hampir sama dengan temannya yang lain dan siswa tidak dapat menentukan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah (Daniarti, Sugiarto & Nursangaji, 2015).

Siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah juga hanya dapat menyajikan suatu pernyataan matematika dalam permasalahan yang diberikan. Subjek lemah dalam menyusun rencana penyelesaian mengajukan dugaan sebagaimana tahapan solve sehingga subjek kesulitan dalam penyelesaian masalah dan tidak memperbaiki kekeliruan jawaban. Kekeliruan jawaban ini disebabkan karena salah dalam menentukan langkah- langkah penyelesaian (Basir, 2015). Hidayati & Widodo (2015) juga menyatakan bahwa siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah menunjukkan adanya proses penalaran matematis dalam memecahkan masalah kecuali pada tahap membuat rencana pemecahan masalah dan tahap melaksanakan pemecahan masalah.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat melengkapi penelitian terdahulu, dimana siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah selain tidak dapat menyusun penyelesaian, juga tidak dapat memenuhi aspek menarik kesimpulan yang logis dengan memberikan alasan pada tiap langkah dari penyelesaian.

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan subjek yang berkemampuan tinggi dalam penalaran dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan. Pada aspek menyusun alternatif penyelesaian dapat menyusun penyelesaian dan menemukan beberapa alternatif lain dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada aspek menarik kesimpulan yang logis dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian.

Subjek yang berkemampuan penalaran matematis sedang dalam penalaran dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan cukup baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dapat menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan tetapi masih kurang lengkap. Pada aspek menyusun alternatif penyelesaian hanya dapat menyusun penyelesaian dengan tepat tetapi tidak dapat menemukan alternatif lain dalam

menyelesaikan soal yang diberikan. Pada aspek menarik kesimpulan yang logis tidak dapat memberikan alasan yang logis pada setiap langkah dari penyelesaian.

Subjek yang berkemampuan penalaran matematis rendah dalam penalaran kurang dapat menyelesaikan soal-soal geometri dengan baik. Dimana pada aspek mengidentifikasi masalah dalam menemukan unsur- unsur yang diketahui dan ditanyakan masih kurang lengkap. Selanjutnya siswa yang berkemampuan penalaran matematis rendah tidak dapat menyusun penyelesaian dan tidak dapat memberikan alasan terkait dari hasil pekerjaannya.

Daftar Rujukan

- Asriani, A. B. &. (2013). Penerapan Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika pada Materi SPLDV. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2).
- Astuti, D. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Pembelajaran Student Teams Achievement Development (Stad). *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 2(May), 79–89.
- Azizah, F. R. S. & K. D. (2017). Penalaran Matematis Dalam Menyelesaikan Soal PISA Pada Siswa Usia 15 Tahun Di Sma Negeri 1 Jember. *Kadikma*, 8(1), 97–104.
- Basir, A. M. (2015). Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula*, 3(1), 106–114.
- Daniarti, E. Sugiarto & Nursangaji, A. (2015). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau Dari Analogi Siswa Dalam Materi Aljabar Di Smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(4), 1–14.
- Handayani, I. M., Pujiastuti, E., & Suhito. (2014). Keefektifan Auditory Intellectually Repetition Berbantuan LKPD terhadap Kemampuan Penalaran Peserta Didik SMP. *Kreano*, 5, 1–9.
- Hardini, Isriani & Dewi, P. (2012). *Strategi Pembelajaran Terpadu (Teori, Konsep & Implementasi)*. Familia, Yogyakarta.
- Herlambang. (2013). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas vii-a smp negeri 1 kepahiang tentang bangun datar ditinjau dari teori van hiele. *Tesis*.
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 1(2), 131–143.
- Khamidah, K. & S. (2016). Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika di tinjau dari Tipe Kepribadian Keirse. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 231–247.
- Kurniati, D. Harimukti, R & Jamil, A. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Di Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstadikr PISA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142–155.
- Lithner, J. (2003). Students Mathrmatical Reasning in University Textbook Exercices. *Educational Studies in Mathematics*, 29–55.
- Mullis, I & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report*. Chesnut Hills: Boston Collage.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Stadikrt for School Mathematics*. Virginia: The NCTM, Inc.
- Nugraheny, W & Mampouw, L. . (2017). Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Faktorisasi Aljabar. *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Nur Ainun, M. Ikhsan, S. M. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Madrasah Aliyah Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament. *Jurnal Didaktik Matematika ISSN: 2355-4185*, 4(1), 55–63.
- Nurhayati, S., & Rosyidi, A. H. (2011).

- Kemampuan penalaran siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal kesebangunan. *MATHEdunesa*, 2(1).
- Rakhman, A. F. (2015). Profil Respon Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kelas X SMA Negeri 1 Grati Pesuruan berdasarkan Taksonomi SOLO. *Tesis Tidak Diterbitkan. Malang: PPs UM*.
- Rohana. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4(1), 105–119.
- Rosnawati, R. (2013). Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Vol 18*.
- Setiawan, E. Sulaiman & Qoriah, A. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Passing Bawah Melalui Permainan “Bali” Siswa Kelas IV SD Negeri Ngemplik Wetan 1 Kecamatan Karanganyar Kabupaten Demak. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation. ISSN 2252-6773*.
- Setiawan, A. (2016). Hubungan Kausal Penalaran Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Matematika Siswa, 7(1), 91–100.
- Shadiq, F. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Siswanto, J. & S. R. (2011). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) Menggunakan Peta Konsep dan Peta Pikiran Terhadap Penalaran Formal Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fakultas (JP2F)*, 2(2).
- Sofyana, A. U., & Budiarto, M. T. (2013). Profil Keterampilan Geometri Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berfikir Van Hiele. *Mathedunesa, Vol 2, No, 1–8*.
- Sulistiawati. (2014). Analisis Kesulitan Belajar Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Pada Materi Luas Permukaan Dan Volume Limas. *Proceeding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Sains, Dan Tik Stkip Surya. ISBN : 978 – 602 – 14432 – 2 – 4, 205–225*.
- Suprihatiningsih, S. (2015). Penalaran Matematis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Pokok Faktorisasi Bentuk Aljabar Di Kelas VIII Smp Negeri 1 Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, ISBN : 978.602.361.002.0, 750–757*.
- Suriasumantri, Jujun, S. (2010). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar.
- Syazali, M. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan Maple II Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 91–98.
- Thontowi, A. (1993). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: Angkasa.
- Vanesia, Y. Noornia, A & Murdiyanto, T. (2017). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pembelajaran Model Learning Cycle 7E (LC 7E) Pada Pokok Bahasan Penyajian Data dan Peluang di Kelas X Mia-I SMA Negeri Jakarta. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 1(1), 29–36.
- Wahyudi, Purwanto, S. M. (2016). Penalaran Matematis Siswa Berkemampuan Tinggi Dan Rendah Dalam Menyelesaikan Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 1(7), 1287–1296.
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Optomaisasi Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK.
- Yenni, & Aji, R. S. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis

Siswa Smp Melalui Model
Pembelajaran Numbered Heads. *Jurnal
Prima*, V(II), 73–81.