

ANALISIS KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS

Sri Ratna Zuliati

MI AL URWATUL WUTSQO 1; Bulurejo Diwek Jombang, 085731530270
zuliaratna80@gmail.com

Abstract

The objectives of this study are (1) to describe students' mathematical communication in solving Pythagorean theorem problems (2). to find out what factors influence students' mathematical communication in solving Pythagorean theorem problems. This type of research is qualitative research. This research was carried out at MTs Al Urwatul Wutsqo Bulurejo in the even semester of the 2020/2021 school year. The subjects of this study were seventh grade students who had high mathematical abilities. Data collection techniques using tests and interviews. The research instrument is divided into two, namely the main instrument and the supporting instrument. The main instrument is the researcher himself and the supporting instruments are test sheets and interview guidelines. The validity of the data using time triangulation. The data analysis technique uses data reduction, data presentation and conclusions. The results of this study are (1) Mathematical communication. Subjects with high mathematical abilities in solving the Pythagorean theorem are subjects who can write down information that is known and asked in full, describing a right triangle in accordance with questions accompanied by explanations, students solve problems in the language of mathematical models by being proven to be able to draw conclusions about answers according to everyday problems according to questions. (2) Students' mathematical communication in solving Pythagorean theorem problems on subjects with high mathematical abilities is influenced by the ability to write (written text), which is to explain ideas or solutions to a problem or image using their own language, drawing skills, namely explaining ideas or solutions to mathematical problems in the form of pictures, mathematical expression skills, namely stating everyday problems or events in the language of mathematical models.

Keywords: *mathematical communication, Pythagorean theorem*

Abstrak

Tujuan Penelitian ini adalah (1) Mendeskripsikan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras (2). Menemukan faktor apa sajakah yang mempengaruhi komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. penelitian ini dilaksanakan di MTs Al Urwatul Wutsqo Bulurejo pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang memiliki kemampuan matematika tinggi. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Instrument penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu instrument utama dan instrument pendukung. Instrument utama adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukung adalah lembar tes dan pedoman wawancara. Keabsahan data menggunakan triangulasi waktu. Tehnik analisis data menggunakan reduksi data, penyajian data dan simpulan. Hasil penelitian

ini adalah (1) Komunikasi matematis Subjek berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras adalah subjek dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap, menggambarkan segitiga siku-siku yang sesuai dengan soal disertai keterangannya , siswa menyelesaikan soal dalam bahasa model matematika dengan dibuktikan dapat menarik kesimpulan jawaban sesuai dengan permasalahan sehari-hari sesuai dengan pertanyaan. (2) Komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras pada subjek berkemampuan matematika tinggi diperharuhi oleh kemampuan Menulis (written text), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri, kemampuan Menggambar (drawing), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar, kemampuan Ekspresi matematika (mathematical expression), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika.

Kata kunci: komunikasi matematika,teorema pythagoras

PENDAHULUAN

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mencapai butir-butir tujuan pendidikan tersebut perlu didahului oleh proses pendidikan yang memadai. Agar proses pendidikan dapat berjalan dengan baik, maka semua aspek yang dapat mempengaruhi belajar siswa hendaknya dapat berpengaruh positif bagi diri siswa, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pendidikan.

Matematika merupakan pengetahuan universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu. Demikian pula matematika dengan hakikatnya sebagai suatu kegiatan manusia melalui proses yang aktif, dinamis, dan generatif, serta sebagai pengetahuan yang terstruktur, mengembangkan sikap berpikir kritis, objektif, dan terbuka menjadi sangat penting untuk dimiliki peserta didik dalam menghadapi perkembangan IPTEK yang terus berkembang. Dengan demikian diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini, sehingga mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar, hal ini untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Depdiknas, 2006).

Sebagian besar masyarakat Indonesia menganggap bahwa matematika dalam pendidikan dan kehidupan sehari-hari merupakan suatu cabang ilmu yang sangat sulit dipahami. Kenyataannya, kurangnya minat belajar matematika oleh

sebagian besar masyarakat disebabkan pola pikir mereka yang beranggapan bahwa matematika sulit.

Pembelajaran matematika khususnya di dunia pendidikan sering ditemukan kendala dalam proses belajar mengajar. Fakta telah menunjukkan bahwa matematika adalah pelajaran yang menakutkan dan menegangkan sehingga sebagian besar siswa menganggapnya sebagai momok di sekolah. Prestasi belajar matematika cenderung lebih rendah bila dibandingkan dengan materi pembelajaran yang lain. Hal ini disebabkan karena sebagian siswa memiliki persepsi bahwa pelajaran matematika itu sulit dipelajari, kurang menyenangkan, dan sulit untuk menghafal rumus-rumus matematika. Hal ini dimungkinkan karena kurangnya pemahaman siswa tentang konsep matematika.

Keberhasilan proses belajar mengajar dapat diukur dari keberhasilan siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran. Keberhasilan tersebut dapat dilihat dari tingkat pemahaman materi dan prestasi belajar siswa. Pemahaman matematis siswa diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika terutama penggunaan simbol dalam mempresentasikan konsep matematika (Rochim, Herawati & Nurwiani, 2021). Semakin tinggi pemahaman materi dan prestasi belajar siswa, maka semakin tinggi pula tingkat keberhasilan pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika dibutuhkan pemahaman konsep sebagai dasar untuk pengembangan materi lebih lanjut. Tujuan Penelitian ini adalah (1) Mendeskripsikan komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras (2). Menemukan faktor apa sajakah yang mempengaruhi komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, sedangkan metode yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subyek penelitian dengan cara mendeskripsikan berbentuk kata-kata dan Bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan metode alamiah (Moleong, 2016:6). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII Mts Al Urwatul Wutsqo Jombang. Sedangkan cara pengambilan subjek penelitian dalam penelitian ini dengan cara purposive sampling (sampel tujuan) yang dipilih berdasarkan tujuan yang hendak dicapai yaitu mengetahui kemampuan matematika siswa dalam materi teorema pythagoras. Penelitian ini dilakukan di MTs Al Urwatul Wutsqo Jombang pada siswa kelas VIII tahun Ajaran 2020/2021. Prosedur penelitian yang digunakan adalah tahap persiapan, pengambilan analisis data dan tahap akhir. Instrument penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu instrument utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Peneliti berperan sebagai perencana, pelaksana pengumpulan data, analisis, penafsir data, dan pelapor hasil penelitian. Peran mutlak peneliti menjadikan peneliti tidak dapat diwakilkan oleh orang lain karena penelitilah yang paling paham dengan masalah yang akan dihadapi. Berkenaan dengan validasi, hal ini dilakukan peneliti sendiri. Validasi peneliti sebagai instrumen meliputi validasi terhadap pemahaman metode penelitian kualitatif,

penguasaan wawasan terhadap bidang yang diteliti dan kesiapan memasuki lapangan dan instrumen pendukung adalah Tes. (1) Tes digunakan untuk melihat hasil pekerjaan siswa. (2) Pedoman Wawancara. Pedoman wawancara digunakan untuk memberikan batasan peneliti dalam melakukan wawancara. Kriteria dan pengecekan keabsahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut Derajat kepercayaan (credibility), dicek setelah dengan melakukan triangulasi, yaitu tehnik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain yang di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu (Moleong,2016: 330). Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi waktu, yaitu dengan cara melakukan pengecekan dengan melakukan observasi dan wawancara dalam waktu yang berbeda. Bila hasil uji menghasilkan data yang berbeda, maka dilakukan secara berulang-ulang sampai ditemukan kepastian datanya.

Dalam penelitian kualitatif ini, peneliti menggunakan kriteria yang pertama yang disebutkan oleh Moleong, yaitu menggunakan derajat kepercayaan (credibility). Teknik menggunakan kriteria derajat menurut Moleong (2012: 329-332) kepercayaan sebagai berikut (1) Ketekunan pengamatan, hal ini berkaitan dengan peneliti selaku instrumen, peneliti dituntut melaksanakan pengamatan secara teliti, rinci, dan menyeluruh pada fokus masalah, sehingga data yang didapat benar-benar mewakili apa yang peneliti pikirkan guna mendeskripsikan fokus masalah. (2) Triangulasi, peneliti melakukan pengecekan silang data yang didapat, baik dengan triangulasi waktu, triangulasi teknik maupun triangulasi sumber. Dalam penelitian kualitatif ini peneliti menggunakan triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan triangulasi waktu. (3) Kecukupan referensi, peneliti melaksanakan penelitian dengan dasar teori yang diperoleh melalui referensi yang ada. Referensi bisa diperoleh peneliti sebelum melaksanakan penelitian maupun saat penelitian sedang berlangsung, karena sesungguhnya lapangan lah referensi yang nyata dalam penelitian.

Teknik analisa data yang digunakan adalah (1) Reduksi Data (Data Reduction) yaitu mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, serta dicari tema dan polanya sehingga akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan. (2) Penyajian Data (Data Display). Penyajian data dalam penelitian kualitatif dapat dilakukan dengan uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, flowchart, dan sejenisnya. Penyajian data akan memudahkan dalam memahami apa yang terjadi dan merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut. (3) Penarikan kesimpulan (Conclusion Drawing). Kesimpulan pada tahap awal masih bersifat sementara dan akan berubah jika tidak ditemukan bukti-bukti kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan kredibel. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Teknik analisis data kualitatif menurut Bogdan dan Biklen (1982) dalam Moleong (2012: 248) merupakan upaya yang dilakukan dengan jalan

bekerja dengan data, mengorganisasi data, memilah-milah menjadi satuan yang dapat dikelola, menyintesiskannya, mencari dan menemukan pola, menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang diceritakan kepada orang lain. Sieddel (1982) dalam Moleong (2012: 248) menjabarkan proses analisis data kualitatif sebagai berikut (1) Mencatat apapun data yang didapat dalam bentuk catatan lapangan, dengan begitu sumber datanya dapat ditelusuri apabila membutuhkan data tersebut kembali. (2) Mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, mensintesis, membuat ikhtisar, dan membuat indeksinya.

Berpikir, dengan jalan membuat agar kategori data itu mempunyai makna, mencari dan menemukan pola dan hubungan-hubungan, dan membuat temuan-temuan umum. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Hasil analisis data adalah (1) Subjek penelitian menuliskan tahapan menulis (written text) yaitu siswa membaca, menyimak, mengamati dan menuliskan ide atau solusi dengan bahasanya sendiri. Proses menulis (written text) terlihat ketika Subjek sedang membaca dan mengerjakan soal, serta menuliskan ide dari apa saja yang diketahui yaitu sisi miring sejauh 50 m dan salah satu sisi siku-siku yaitu 30 m. Tampak bahwa Subjek sudah dapat mencerna soal, serta dapat menggunakan catatan pada proses belajar sebelumnya sebagai bekal untuk mengerjakan soal. Karena subjek sudah membaca, menyimak, mengamati dan menuliskan ide atau solusi dengan bahasanya sendiri dan dari hasil wawancara maka Subjek sudah mengalami proses pada indikator penelitian tahap pertama yaitu menulis (written text). (2) Tahap selanjutnya subjek penelitian melakukan tahapan Menggambar (drawing) yaitu Subjek menggambarkan model dari soal cerita. Proses menggambarkan model dari soal cerita dapat terlihat ketika subjek sedang menggambarkan soal pada bentuk segitiga siku-siku dimana jarak Rosa dan Rama itu sebagai salah satu sisi siku-siku yaitu 30 m, panjang tali sebagai sisi miring yaitu 50 m, dan tinggi layang-layang sebagai sisi siku-siku yang kedua yang sedang di tanyakan. Maka dari hasil wawancara subjek mengalami proses pada indikator yang kedua yaitu Menggambar (drawing). (3) Pada tahap yang terakhir subjek melakukan Ekspresi Matematika (mathematical expression) yaitu siswa menyelesaikan soal dalam bahasa model matematika. Proses menyelesaikan soal dengan bahasa model matematika dapat dilihat dari proses subjek mengerjakan soal dengan menggunakan teroema Pythagoras yaitu mencari salah satu sisi miring segitiga siku-siku adalah dengan akar kuadrat dari sisi miring kuadrat dikurangi sisi siku-siku kuadrat yang lainnya. sehingga subjek dapat menentukan tinggi dari layang-layang tersebut. Dari hasil wawancara sebagai diketahui subjek sudah mengalami proses pada indikator yang ketiga yaitu Ekspresi Matematika (mathematical expression)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari tes dan wawancara pertama subjek memiliki komunikasi matematis tertulis dan lisan yang baik. Hasil analisis yang dilakukan dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara

dari subjek secara umum mampu memenuhi ketiga indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu indikator 1 sampai indikator 3.

Subjek dalam Indikator yang pertama subjek dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap. Hal tersebut terbukti dari hasil wawancara subjek menjelaskan serta menunjukkan informasi-informasi yang terdapat pada tes secara gamblang dan menyeluruh. Sehingga mampu menghubungkan benda nyata ke dalam ide matematika (ummu sholihah dan lutfinanisak,2018: 3). Hal tersebut didukung dengan pernyataan Ika Puspita Sari (2017) dalam jurnalnya. Ika mengemukakan aspek kemampuan komunikasi matematis yaitu mengekspresikan ide-ide atau permasalahan matematika melalui tulisan(2018:7). Selain itu hal tersebut juga didukung oleh pernyataan NCTM (*National Council Of Teacher Of Mathematics*) menyebutkan bahwa salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang harus dipenuhi adalah kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan dan mendemostrasikan serta menggambarkannya secara visual.(Afria Alfitri Rizki, 2014:196)

Pada indikator kedua subjek dapat menggambarkan segitiga siku-siku yang sesuai dengan soal disertai keterangannya. Sehingga subjek mampu menjelaskan ide,tulisan dengan gambar segitiga (Hodiyanto,2017:12). Hal tersebut didukung dengan pernyataan Norma Nur Hikmawati (2019) dalam jurnalnya dimana aspek komunikasi matematis yaitu menjelaskan ide matematika dalam bentuk visual(gambar,table,atau diagram

Pada indikator ketiga subjek dapat melakukan Ekspresi Matematika (mathematical expression) yaitu siswa menyelesaikan soal dalam bahasa model matematika dengan dibuktikan dapat menarik kesimpulan jawaban sesuai dengan permasalahan sehari-hari sesuai dengan pertanyaan. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Ika Puspita Sari (2017) dalam jurnalnya dimana aspek komunikasi matematis yaitu menarik kesimpulan dari pernyataan matematika.

Komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras pada subjek berkemampuan matematika tinggi diperharuhi oleh hal-hal sebagai berikut (1) Menulis (written text), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Kadir (2008) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dipengaruhi oleh kemampuan menulis ide atau solusi dengan bahasa sendiri. Hal tersebut didukung dengan pernyataan ummu sholihah dan lutfinanisak (2018) yang menyatakan bahwa subjek menjelaskan serta menunjukkan informasi-informasi yang terdapat pada tes secara gamblang dan menyeluruh. Sehingga mampu menghubungkan benda nyata ke dalam ide matematika. (2) Menggambar (drawing), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar. Hal ini sejalan dengan pendapat Kadir (2008) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dipengaruhi oleh kemampuan membuat solusi dalam gambar. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Hodiyanto (2017) yang menyatakan bahwa subjek mampu menjelaskan ide,tulisan dengan gambar segitiga. (3) Ekspresi matematika (mathematical expression), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat kadir (2008) yang

menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dipengaruhi oleh kemampuan membuat ekspresi matematika. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Ika Puspita Sari (2017) dalam jurnalnya dimana aspek komunikasi matematis yaitu menarik kesimpulan dari pernyataan matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya maka peneliti menyimpulkan sebagai berikut (1) Komunikasi matematis Subjek berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras adalah subjek dapat menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap, menggambarkan segitiga siku-siku yang sesuai dengan soal disertai keterangannya, siswa menyelesaikan soal dalam bahasa model matematika dengan dibuktikan dapat menarik kesimpulan jawaban sesuai dengan permasalahan sehari-hari sesuai dengan pertanyaan. (2) Komunikasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras pada subjek berkemampuan matematika tinggi dipengaruhi oleh kemampuan Menulis (written text), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar dengan menggunakan bahasa sendiri, kemampuan Menggambar (drawing), yaitu menjelaskan ide atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk gambar, kemampuan Ekspresi matematika (mathematical expression), yaitu menyatakan masalah atau peristiwa sehari-hari dalam bahasa model matematika

SARAN

Sesuai dengan hasil penelitian maka rekomendasi yang diberikan adalah (1) Guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika di kelas hendaknya memperhatikan tipe kepribadian siswa. Apakah siswa tersebut memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Ketiga kemampuan tersebut berbeda dalam menyelesaikan soal. (2) Guru dalam merancang pembelajaran yang berdasarkan pemecahan masalah hendaknya memperhatikan komunikasi matematis siswa. Karena komunikasi matematis setiap siswa adalah berbeda

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hodiyanto (2017), Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu* Vol.7 No.1. IKIP PGRI Pontianak, Kalimantan Barat
- [2] Kadir (2008). Kemampuan Komunikasi Matematik dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pp. 339-350. UNY: Yogyakarta.
- [3] Norma Nur Hikmawati,dkk. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus dan Balok. *Jurnal PRISMA*, 8 no 1(68-79)
- [4] Puspita Sari Ika, 2017. Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 6 Wajo Pada Materi Statistika. *Jurnal Nalar Pendidikan* 2 no 2 (86-92)

- [5] Rochim, Herawati & Nurwiani. (2021). Deskripsi Pembelajaran Matematika Berbantuan Video Geogebra dan Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Fungsi Kuadrat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 269-280.
- [6] Ummu Sholihah dan Lutfianannisak, 2018. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Komposisi Fungsi Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Tadris Matematika* 1 no 1: 1-8