



ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI TIPE KEPRIBADIAN PADA MODEL 9E *LEARNING CYCLE* BERPENDEKATAN STEAM

“ANALYSIS OF MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY VIEWED FROM PERSONALITY TYPE IN THE 9E LEARNING CYCLE MODEL WITH A STEAM APPROACH”

Siti Kholifah *, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Masrukan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*e-mail: sitikholidah@unv.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas pembelajaran dengan model *9E Learning Cycle* berpendekatan STEAM siswa kelas VII SMP N 8 Semarang dan menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa dari tiap tipe kepribadiannya. Jenis penelitian ini adalah *mix method*. Pemilihan subyek penelitian dengan menggunakan tes inventori. Hasil tes inventori tipe kepribadian dari 35 siswa yang mengikuti tes diperoleh 19 siswa *guardian*, 4 siswa *artisan*, 4 siswa *rational*, 5 siswa *idealist* dan 3 siswa bertipe ganda yaitu *artisan* dan *guardian*. Subyek diambil satu dari masing-masing tipe yaitu *guardian*, *artisan*, *rational*, dan *idealist*. Teknik pengumpulan data penelitian ini adalah Tes Kemampuan Komuniiasi Matematis (TKKM) dan wawancara. Hasil tes dan wawancara dianalisis berdasarkan indikator yaitu: (1) representasikan ide visual (IKKM 1), (2) penggunaan notasi matematika (IKKM 2), (3) pemahaman konsep matematis (IKKM 3), dan (4) keruntutan serta penarikan kesimpulan dengan bahasa sendiri (IKKM 4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pembelajaran dengan model *9E Learning Cycle* berpendekatan STEAM berkualitas baik secara kualitatif maupun kuantitatif; (2) Hasil deskripsi komunikasi tiap-tiap tipe kepribadian yaitu siswa *guardian* menguasai IKKM 1, 2, 3, dan 4. Siswa *artisan* kurang menguasai IKKM 1 dan 2, sedangkan IKKM 3 kurang pada penggunaan rumus, pada IKKM 4 subyek mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, namun masih kurang dalam memberikan kesimpulan. Siswa *rational* menguasai IKKM 1, masih kurang menguasai IKKM 2, mampu memberikan jawaban dengan benar pada IKKM 3, namun kurang pada penulisan rumus serta kesesuaian penggunaan rumus, mampu menyelesaikan soal secara runtut, namun cenderung singkat dan sederhana pada IKKM 4. Siswa *idealist* mampu menguasai IKKM 1, 3 dan 4, namun kurang pada IKKM 2.

Kata Kunci: komunikasi matematis, tipe kepribadian, *9E learning cycle*, STEAM

Abstract. This research aims to describe the quality of learning with the *9E Learning Cycle* model with a STEAM approach for seventh-grade students at SMP N 8 Semarang and to analyse the mathematical communication abilities of students from each personality type. This research is a mixed-method study. The selection of research subjects was done using an inventory test. The results of the personality type inventory test from 35 students who took the test showed 19 *guardian* students, 4 *artisan* students, 4 *rational* students, 5 *idealist* students, and 3 dual-type students, namely *artisan* and *guardian*. One subject was taken from each type: *guardian*, *artisan*, *rational*, and *idealist*. The data collection techniques for this research were

the Mathematical Communication Ability Test (IKKM) and interviews. The results of tests and interviews were analysed based on indicators: (1) representing visual ideas (IKKM 1), (2) using mathematical notation (IKKM 2), (3) understanding mathematical concepts (IKKM 3), and (4) sequencing and drawing conclusions in their own language (IKKM 4). The results showed that: (1) Learning with the STEAM approach-based 9E Learning Cycle model is qualitatively and quantitatively good; (2) The description results of communication for each personality type are that guardian students master IKKM 1, 2, 3, and 4. Artisan students are less proficient in IKKM 1 and 2, while IKKM 3 is lacking in formula usage; in IKKM 4, subjects can write down what they know and ask but are still lacking in providing conclusions. Rational students master IKKM 1, still lack proficiency in IKKM 2, can give correct answers in IKKM 3, but lack in formula writing and the appropriateness of formula usage; they can solve problems sequentially but tend to be brief and simple in MCAT 4. Idealist students are able to master IKKM 1, 3, and 4, but lack in IKKM 2..

Keywords: *mathematics communication, personality type, 9E learning cycle, STEAM*

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu unsur yang sangat penting dan perlu diperhatikan dalam pembelajaran. Pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini menuntut siswa untuk mampu mengarahkan dan mengkomunikasikan ide serta gagasan yang dimilikinya untuk mengantisipasi daya saing dalam dunia kerja. Komunikasi adalah proses pertukaran pemikiran, ide, ekspresi atau ungkapan, dan hal-hal lain yang dapat digambarkan oleh otak melalui media bahasa, baik itu tertulis maupun lisan. Syarat terjadinya komunikasi antara lain tersampainya maksud dari pelaku komunikasi yang pada umumnya terjadi umpan balik dari pendengar atau penerima informasi.

Matematika merupakan salah satu bidang dalam belajar komunikasi yang mempelajari bahasa simbol, ukuran, bilangan serta pola. *National Council of Teachers of Mathematics* atau NCTM merumuskan pembelajaran matematika sebagai standar utama dalam pembelajaran matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*). Kemampuan komunikasi erat kaitannya dengan pemahaman berpikir siswa dalam pembelajaran matematika, sehingga proses pemahaman tersebut mampu diekspresikan dan dikembangkan pada setiap topik matematika. Keuntungan bagi siswa ketika berpikir, merespon, berdiskusi, menjelaskan, menulis, membaca, mendengarkan dan mengkaji tentang konsep-konsep matematika, yakni, berkomunikasi untuk mempelajari matematika dan belajar untuk berkomunikasi secara matematika (NCTM, 2000).

Hasil prestasi matematika dan sains siswa SMP di Indonesia masih di bawah rata-rata berdasarkan *The Program for International Student Assessment* (PISA) skor literasi matematika Indonesia menurun dibanding sebelumnya. Bahkan penurunan hasil belajar ditunjukkan secara internasional akibat dari pandemic (OECD, 2023). Hal ini perlu ditinjau lebih lanjut dalam peningkatan mutu pendidikan dan kurikulum serta menjadi acuan bagi civitas akademik untuk meningkatkan prestasi matematis dan sains siswa.

Hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 8 Semarang menunjukkan bahwa peserta didik kelas VII masih lemah dalam pelajaran matematika. Hasil ujian tengah semester genap hanya 15 dari 36 siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM yakni lebih dari sama dengan 70, artinya hanya 41,67 % siswa dinyatakan tuntas dalam belajar. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran mengungkapkan bahwa siswa masih sulit menguasai pelajaran

matematika. Siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal dalam bentuk uraian. Kesulitan siswa dalam mengungkapkan ide matematis pada soal uraian menunjukkan bahwa masih lemahnya kemampuan komunikasi matematis terutama komunikasi matematis tertulis. Armiaati (2009) menyatakan bahwa siswa yang kurang mampu dalam menyampaikan hasil pemikirannya seakan hanya seakan dirinya sendiri yang mengerti, hal ini menunjukkan kelemahannya dalam berkomunikasi. Iis (2014) juga mengungkapkan bahwa tanpa komunikasi dalam matematika guru akan kesulitan memperoleh keterangan, data, dan fakta lebih mengenai pemahaman siswa pada proses belajar maupun aplikasi matematika.

Mahmudi (2009) menjelaskan komunikasi tertulis dapat berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel, dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa. Komunikasi tertulis juga dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah, sedangkan komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika. Komunikasi lisan dapat terjadi melalui interaksi antarsiswa misalnya dalam pembelajaran dengan *setting* diskusi kelompok atau presentasi. Salah satu alasan komunikasi matematika menjadi penting seperti yang dikemukakan oleh Armiaati (2009) adalah matematika tidak hanya sebagai alat berpikir dalam mengembangkan pola, menyelesaikan masalah, tetapi juga sebagai wadah untuk mengkomunikasikan gagasan dan ide secara jelas.

Beberapa penelitian mengenai komunikasi matematika telah dipublikasi secara kuantitatif seperti penelitian oleh Fachrurazi (2011), Ramdani (2012), Husna, dkk (2013), kemudian penelitian kualitatif seperti, Serio (2014), dan Euphony, dkk (2016). Penelitian-penelitian tersebut tidak menjelaskan secara rinci mengenai bagaimana kemampuan matematis siswa terbangun. Hal tersebut mengakibatkan guru kesulitan untuk menerapkan metode-metode dalam pembelajaran yang sesuai karena guru belum begitu mengerti kendala apa saja yang akan muncul.

Masrukan, dkk (2015) dan Ifitaaahul, dkk (2016) menjelaskan dalam penelitiannya bahwa tipe kepribadian siswa dapat mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis. Penting bagi guru untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa selama proses belajar mengajar ditinjau dari tipe kepribadian siswa, sehingga guru dapat lebih mengenal karakter siswanya dan memilih model pembelajaran yang sesuai untuk menyelidiki seberapa jauh siswa memahami konsep yang diajarkan secara optimal.

Keirsey dan Bates (1998) menjelaskan kepribadian digolongkan menjadi empat tipe, yaitu *The Guardians (The Epimethean Temperament)*, *The Artisans (The Dionysian Temperament)*, *The Rationals (The Promethean Temperament)*, dan *The Idealist (The Apollonian Temperament)*. Perbedaan ke-empat tipe kepribadian tersebut adalah guardian menyukai guru yang menjelaskan materi dan memberikan arahan secara tepat dan nyata. Tipe artisan menyukai perubahan dan tidak tahan terhadap kestabilan, tipe ini selalu aktif dalam segala keadaan dan selalu ingin menjadi pusat perhatian semua orang. Tipe rational menyukai penjelasan yang didasarkan pada logika. Tipe idealist menyukai materi tentang ide dan nilai-nilai, tipe ini lebih menyukai mengerjakan pekerjaan sendiri daripada diskusi kelompok.

Cooperative learning merupakan salah satu tipe model *Learning Cycle* sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Proses pembelajaran yang produktif adalah ketika guru maupun siswa berperan aktif dalam pelaksanaannya, sehingga model pembelajaran *cooperative learning* dapat berjalan dengan baik. Model pembelajaran ini juga diperkuat dengan hasil penelitian Priambodo (2014) yang menunjukkan keefektifan model *Learning Cycle* terhadap kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* yaitu dengan model pembelajaran 9E *Learning Cycle* yang dikembangkan oleh Kaur (2014). Model *Learning Cycle* ini terdiri dari sembilan siklus "E"

pokok yang dibutuhkan dalam menjalankan proses kegiatan belajar mengajar dengan tingkat kemahiran yang tinggi dan teknik untuk mewujudkan hasil yang lebih tinggi. Keterampilan dan pemahaman siswa berperan besar dalam model pembelajaran ini. Model *9E Learning Cycle* meliputi *Elicitation, Engagement, Exploration, Explanation, Echo, Elaboration, Evaluation, Emendation, dan E-search*.

Keterampilan dan pola pikir ilmiah dapat dilatih melalui pendekatan STEAM. STEAM merupakan pengembangan dari STEM yakni pembelajaran terapan dengan pendekatan antar-ilmu, antara lain *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics*, sehingga anak diajarkan untuk berpikir secara komprehensif (Yakman, 2008). Hal tersebut dimungkinkan karena pendidikan berbasis STEAM menitikberatkan pada aspek kolaborasi, komunikasi, riset, *problem solving*, berpikir kritis, dan kreativitas. Beberapa peneliti seperti penelitian Ceylan, dkk (2014) dan Dass (2015) telah menyatakan keefektifan model *Learning Cycle* untuk mengimplementasikan pembelajaran berpendekatan STEM. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan STEAM dengan penambahan disiplin Art dalam pelaksanaan pembelajaran *9E Learning Cycle*.

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan umum penelitian ini adalah (1) mendeskripsikan kualitas pembelajaran dengan model *9E Learning Cycle* berpendekatan STEAM terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP N 8 Semarang, (2) menganalisa tentang komunikasi matematis ditinjau dari tipe kepribadian siswa melalui model *9E Learning Cycle* berpendekatan STEAM.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian mix methods dengan menggunakan strategi *sequential explanatory design*. Creswell (2014) menjelaskan bahwa strategi *sequential* adalah strategi metode campuran yang menggabungkan tahap pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif secara berurutan. Penelitian dimulai dengan menggunakan penelitian kuantitatif mengikuti model *true experimental design* yaitu penelitian yang melibatkan kelompok kontrol dan eksperimen yang dipilih secara acak. (Sugiyono, 2019). *True experimental design* yang dipilih pada penelitian kuantitatif ini adalah *Post-test-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian kualitatif ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 8 Semarang. Sampel penelitian kuantitatif adalah 2 dari 9 kelas yang ada pada kelas VII. Kelas VII F dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VII G dipilih sebagai kelas kontrol. Subjek penelitian kualitatif diambil dari kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen dilakukan tes inventori untuk mengetahui tipe kepribadian siswa. Setiap tipe kemudian diambil satu siswa untuk dijadikan subjek penelitian kualitatif untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis pada subjek penelitian.

Teknik pengumpulan data kualitatif ditunjukkan pada Tabel 3.1.

No	Variabel	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Kemampuan komunikasi matematis	Siswa kelas VII F SMP N 8 Semarang	Tes	TKKM
			Wawancara	Pedoman wawancara
2	Tipe Kepribadian		Tes Inventori	Lembar kuisioner

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

(1) Tes Inventori Tipe Kepribadian

Hasil tes inventori menunjukkan bahwa dari 35 siswa yang mengikuti tes dapat diperoleh tipe guardian sebanyak 19 siswa, tipe rational sebanyak 4 (empat) siswa, tipe artisan sebanyak 4 (empat) siswa, tipe idealist sebanyak 5 (lima) siswa, serta terdapat 3 (tiga) siswa yang mempunyai tipe kepribadian ganda yaitu artisan dan guardian.

Pemilihan subyek tipe kepribadian berdasarkan skor tertinggi dari hasil TKKM tiap-tiap tipe kepribadian yang didukung hasil tes evaluasi tiap pertemuan. Pemilihan subyek ini juga mempertimbangkan hasil ulangan tengah semester genap ajaran 2016/2017. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan siswa dari keempat tipe kepribadian dalam kelas maupun menyelesaikan masalah komunikasi matematis. Empat subyek dalam penelitian akan dianalisa kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari tipe kepribadian pada pembelajaran model 9E Learning Cycle berpendekatan STEAM.

(2) Kualitas Pembelajaran Model 9E Learning Cycle Berpendekatan STEAM

Kualitas pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan untuk meningkatkan pencapaian kompetensi siswa. Pencapaian kualitas pembelajaran pada penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu (1) tahap perencanaan yang meliputi perencanaan pembelajaran, merancang proses pembelajaran, dan merancang proses penilaian, (2) tahap pelaksanaan yakni pengelolaan proses pembelajaran, dan (3) tahap penilaian pembelajaran.

Tahap perencanaan peneliti menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, bahan ajar, LKS, dan TKKM. Perangkat pembelajaran yang telah disusun kemudian divalidasi oleh validator ahli. Hasil penilaian validator ahli, diperoleh nilai rata-rata masuk dalam kategori baik sehingga perangkat pembelajaran layak digunakan untuk penelitian.

Kualitas pembelajaran pada tahap pelaksanaan dilihat dari lembar pengamatan kualitas pembelajaran dan keterlaksanaan pembelajaran. Pengamatan kualitas pembelajaran dilakukan oleh dua observer yaitu guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 8 Semarang dan rekan sejawat. Hasil pengamatan aktivitas guru dan aktivitas siswa dan nilai rata-rata kualitas pembelajaran termasuk kategori minimal baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas guru saat pembelajaran dengan menggunakan model 9E Learning Cycle berpendekatan STEAM dalam kategori baik.

Tahapan terakhir untuk mengetahui kualitas pembelajaran yakni tahap penilaian. Penilaian pembelajaran dikatakan efektif apabila (1) kemampuan komunikasi matematis siswa pada model penelitian mencapai kriteria ketuntasan minimal, dan (2) kemampuan komunikasi matematis siswa pada model 9E Learning Cycle berpendekatan STEAM lebih baik daripada komunikasi matematis siswa pada pembelajaran biasa. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan yaitu 70 menyatakan bahwa lebih dari 75% siswa kelas eksperimen tuntas secara klasikal. Uji ketuntasan rata-rata yang dilakukan menyatakan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih dari KKM. Sebelum melakukan uji prasyarat uji beda maka dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan kesamaan rata-rata terlebih dahulu. Hasil yang diperoleh yaitu (1) data tes kemampuan komunikasi matematis awal berasal dari populasi berdistribusi normal, berasal dari populasi yang homogen, dan rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol; (2) data tes kemampuan komunikasi matematis akhir berasal dari populasi berdistribusi normal, berasal dari populasi yang homogen, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada model 9E Learning Cycle berpendekatan STEAM lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.

Pembahasan dari tahap perencanaan pembelajaran, tahap pelaksanaan pembelajaran serta tahap penilaian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model 9E *Learning Cycle* berpendekatan STEAM dapat dikatakan berkualitas.

(3) Kemampuan Komunikasi Matematis ditinjau dari Tipe Kepribadian

Penelitian ini menganalisa kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau dari tipe kepribadian. Tipe kepribadian dibedakan menjadi empat tipe, yaitu *Guardian*, *Artisan*, *Rational*, dan *Idealist*. Indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini yaitu representasi ide visual melalui gambar (IKKM 1), penggunaan notasi matematika (IKKM 2), pemahaman konsep (IKKM 3), dan keterurutan serta penarikan kesimpulan dengan menggunakan bahasa sendiri (IKKM 4).

a. Kemampuan Komunikasi Matematis Tipe *Guardian*

Subyek penelitian dengan tipe kepribadian *guardian* dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik seperti yang terlihat pada Gambar 1. Hasil tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini menunjukkan bahwa subyek mampu merepresentasikan ide melalui gambar dengan baik dan lengkap. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Pertiwi (2014) dan Ifitaahul (2016). Meskipun tipe ini kurang begitu menyukai gambar, terlihat dari cara subyek menggambar yakni memperkecil ukuran aslinya dengan perbandingan yang sebanding seperti yang digambarkan Dewiyani (2009).

2. Diketahui: Keliling segitiga = 98 cm
 Perbandingan panjang AB:BC:CA = 3:5:4

Ditanya: Luas segitiga?

Dijawab: Panjang AB = $\frac{3}{12} \times 98 = 24.5$
 BC = $\frac{5}{12} \times 98 = 40.8$
 CA = $\frac{4}{12} \times 98 = 32.7$

$L = \frac{1}{2} \times a \times t$
 $= \frac{1}{2} \times 24.5 \times 32.7$
 $= 398.625$

Jadi luas segitiga adalah = 398.625 cm²
 dan segitiga yg terbentuk adalah segitiga siku-siku.

Gambar 1. Hasil pekerjaan subjek dengan tipe kepribadian *guardian*

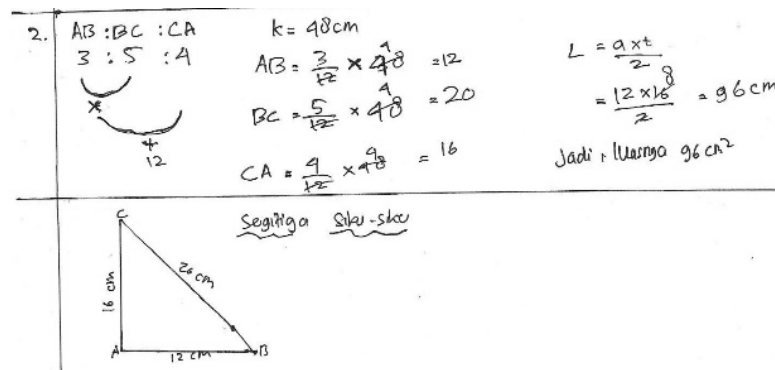
Panggunaan notasi matematika pada soal TKKM, subyek tidak merasa kesulitan, karena pada pembelajaran telah diberi latihan. Hal ini didasari oleh Keirse (2008) dalam buku *Please Understand Me II* yang menunjukkan bahwa tipe *guardian* menyukai pengulangan karena tipe *guardian* sangat mudah belajar apabila diberi pengulangan atau latihan-latihan.

Indikator pemahaman konsep dari subyek menunjukkan hasil yang maksimal. Subyek mampu menuliskan rumus serta mengolah informasi dengan data-data pada soal sehingga mampu menuliskan jawaban yang tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek tidak mengalami kesulitan pada materi yang telah diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Baroody (1998) bahwa salah satu aspek kemampuan komunikasi matematis adalah membaca, karena di dalamnya terkait aspek lainnya seperti mengingat, memahami, membandingkan, menganalisa dan mengorganisasikan apa yang termuat dalam bacaan.

Subyek mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal karena pengajar telah membiasakan peserta didik untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal melalui latihan-latihan setiap pembelajaran. Hal serupa juga diungkapkan oleh Pertiwi (2014) dan Ifitaahul (2016). Subyek juga mampu memberikan kesimpulan dengan menggunakan bahasa sendiri, mengingat subyek lebih menyukai kata-kata daripada menggambar (Dewiyani, 2009).

b. Kemampuan Komunikasi Matematis Tipe *Artisan*

Hasil analisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik tipe *Artisan* seperti yang terlihat pada Gambar 2 menunjukkan kecenderungan yang sama seperti yang digambarkan Keirse (1998). Kemampuan representasi ide melalui gambar yang merupakan salah satu indikator dari kemampuan komunikasi matematis, subyek penelitian mampu menggambar segitiga yang dimaksud dalam soal, namun kurang memperhatikan panjang ukuran sisi maupun besar sudut. Hal ini menunjukkan kecenderungan tipe *Artisan* lebih menyukai kata-kata daripada gambar. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subyek menggambar segitiga tanpa memperhatikan panjang ukuran sisi atau sudut seperti yang dimaksud dalam soal.



Gambar 2. Hasil pekerjaan subjek dengan tipe kepribadian *Artisan*

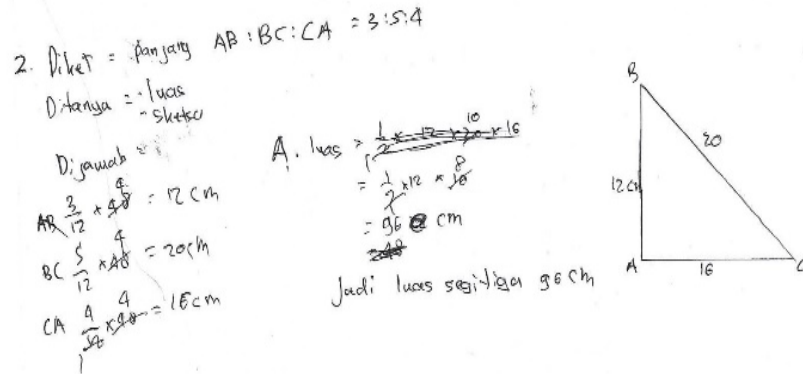
Penggunaan notasi matematika perlu pembiasaan, karena subyek kurang teliti dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan notasi matematika. Meskipun subyek merupakan komunikator konkret yang lebih menyukai kata-kata daripada simbol, namun dengan pembiasaan akan membuat lebih mudah belajar dan memahami materi yang disampaikan saat pembelajaran; mengingat tipe *Artisan* memiliki daya ingat yang kuat.

Tingkat pemahaman subyek cukup baik namun perlu ditingkatkan dalam penyelesaian penggunaan rumus. Selama pembelajaran berlangsung, subyek cukup aktif mengikuti pembelajaran, namun penggunaan rumus perlu ditingkatkan walaupun dapat diselesaikan dengan baik. Meskipun tipe ini kurang menyukai bentuk simbol, perlu adanya drill latihan-latihan agar mampu memahami materi maupun dapat menyelesaikan persoalan matematika dengan maksimal.

Subyek tipe *Artisan* ini tidak merasa kesulitan untuk menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Meskipun tipe ini merupakan komunikator konkret, namun masih kurang ketika memberikan kesimpulan dengan menggunakan bahasa sendiri. Hal ini juga diungkapkan oleh iftitaahul (2016) bahwa siswa dengan tipe *artisan* menyampaikan informasi secara singkat tanpa penjelasan lebih lanjut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek mengaku bingung untuk menuliskan kesimpulan hasil penyelesaian. Hal ini berbeda dengan yang diungkapkan oleh Laksana (2016) yang menyatakan bahwa siswa tipe *artisan* mampu menarik kesimpulan suatu argumen.

c. Kemampuan Komunikasi Matematis Tipe *Rational*

Hasil analisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik tipe *Rational* seperti yang terlihat pada Gambar 3 menunjukkan kecenderungan yang sama seperti yang digambarkan Keirse (1998). Kemampuan dalam merepresentasikan gambar yang merupakan indikator dari kemampuan komunikasi matematis, subyek mampu membuat gambar yang sesuai dengan soal. Hal ini menunjukkan tipe subyek sebagai komunikator abstrak.



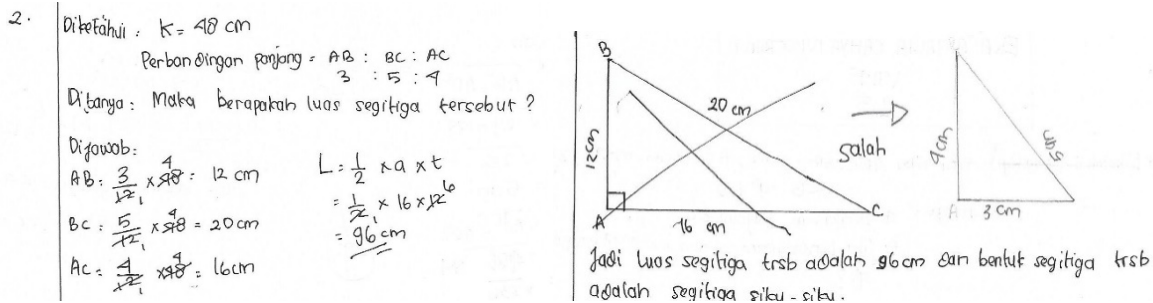
Gambar 3. Hasil pekerjaan subjek dengan tipe kepribadian *Rational*

Penggunaan notasi matematika subyek masih kurang. Meskipun subyek merupakan komunikator abstrak yang menyukai rumus dan simbol, namun subyek terkadang menjawab soal dengan cara yang tidak pernah pengajar ajarkan sebelumnya. Keirsey (1998) menggambarkan bahwa tipe *Rational* akan menggunakan cara yang efektif untuk memecahkan masalahnya sendiri. Sama halnya dengan pemahaman konsep yang dimiliki oleh subyek *Rational*, pemahaman tentang penulisan rumus serta kesesuaian penggunaan rumus perlu diperhatikan, walaupun subyek mampu memberikan jawaban dengan benar.

Indikator yang keempat dari kemampuan komunikasi matematis yaitu keterurutan dalam menyelesaikan masalah, subyek *Rational* mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Penarikan kesimpulan juga diberikan dengan baik, hanya saja dalam penguraian serta keterurutan mengerjakan soal cenderung menuliskan inti yang terdapat pada soal. Tipe *Rational* seperti yang digambarkan Keirsey (1998) suka membatasi diri dalam bermain kata-kata. Hal ini juga ditunjukkan oleh Pertiwi (2014).

d. Kemampuan Komunikasi Matematis Tipe *Idealist*

Hasil analisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik tipe *Idealist* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 menunjukkan kecenderungan yang sama seperti yang digambarkan Keirsey (1998). Subyek *Idealist* mampu merepresentasikan ide melalui gambar dengan benar dan tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek menjelaskan alasan gambar segitiga yang sesuai dengan besar sudut yaitu 90° pada titik A. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian dari Pertiwi (2014) yang menyatakan bahwa subyek tipe *Idealist* tidak dapat menggambar secara relevan dengan soal.



Gambar 4. Hasil pekerjaan subjek dengan tipe kepribadian *Idealist*

Hasil pekerjaan soal kedua dari tes TKKM untuk penggunaan notasi matematis subyek masih salah memberi satuan luas yang seharusnya 96 cm^2 dan kurang memberikan tanda siku pada gambar. Hasil wawancara menunjukkan bahwa subyek tidak menyadari adanya kesalahan yang cukup sederhana pada pekerjaannya.

Pemahaman konsep dalam menyelesaikan soal. Subyek mampu menggunakan rumus

dengan benar. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Keirse (1998) yaitu sifat subyek sebagai komunikator abstrak yang menyukai simbol dan rumus. Sifat tersebut ditunjukkan subyek Idealist yang mampu menuliskan apa yang diketahui, ditanyakan dengan baik pada soal. Penarikan kesimpulan juga dijelaskan dengan baik oleh subyek. Sesuai dengan Iftitahul (2016) yang mengungkapkan bahwa siswa tipe idealist mampu memberikan kesimpulan yang disusun dengan baik dan merangkum hasil penyelesaian yang diperoleh. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Pertiwi (2014) yang menyatakan bahwa subyek Idealist tidak mampu menuliskan alasan dalam menjawab soal.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada hasil dan pembahasan kemudian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model *9E Learning Cycle* berpendekatan STEAM berkualitas terhadap kemampuan komunikasi matematis. Hasil analisis kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII ditinjau dari tipe kepribadian yaitu siswa *guardian* menguasai IKKM 1, 2, 3, dan 4. Siswa *artisan* kurang menguasai IKKM 1 dan 2, sedangkan IKKM 3 kurang pada penggunaan rumus, pada IKKM 4 subyek mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, namun masih kurang dalam memberikan kesimpulan. Siswa *rational* menguasai IKKM 1, masih kurang menguasai IKKM 2, mampu memberikan jawaban dengan benar pada IKKM 3, namun kurang pada penulisan rumus serta kesesuaian penggunaan rumus, mampu menyelesaikan soal secara runtut, namun cenderung singkat dan sederhana pada IKKM 4. Siswa *idealist* mampu menguasai IKKM 1, 3 dan 4, namun kurang pada IKKM 2.

SARAN

1. Penggunaan model *9E Learning Cycle* berpendekatan STEAM dinilai berkualitas dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, model ini dapat dijadikan pilihan dalam pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
2. Pendekatan STEAM yang memfokuskan pada *Art* dengan menggunakan kertas lipat berwarna untuk materi bangun datar segitiga mampu menarik minat siswa dalam belajar bereksplorasi. Oleh karena itu guru dapat mengkolaborasikan bidang lain seperti sains, teknologi dan seni dalam penyampaian materi matematika, sehingga minat belajar siswa meningkat khususnya komunikasi matematis.
3. Setiap siswa memiliki tipe kepribadian yang berbeda-beda. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga guru perlu mengetahui dan memperhatikan tipe kepribadian siswa dalam proses belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Armia. 2009. "Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional". *Prosiding*. FMIPA: UNY.
- Baroody, A. et al. 1998. *Fostering Children's Mathematical Power: An Investigative Approach to K-8 Mathematics Instruction*. Routledge.
- Ceylan, S., & OZdilek, Z. 2015. "Improving a Sample Lesson for Secondary Science Courses within the STEM Education". *Procedia*. No. 177. pp. 223-228.
- Creswell, J.W. 2014. *Penelitian Kualitatif & Desain Riset*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Dass, M. P., 2015. *Teaching STEM Effectively with the Learning Cycle Approach*. K-13 STEM Approach. Vol. 1, No. 1, pp. 5-12.
- Danielson, C. 2013. *The Framework for Teaching Evaluation Instrument*. Virginia:Association for Supervision andCurriculum Development.
- Dewiyani, M. J. 2009. “Karakteristik Proses Berpikir Siswa dalam Mempelajari Matematika Berbasis Tipe Kepribadian”.*Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. UNY. Yogyakarta.
- Fachrurazi. 2011. “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia, Edisi Khusus No. 1, Agustus 2011*. Hal 76-89.
- Husna, M. Ikhsan, Fatimah, S. 2013. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)”. *Jurnal Peluang*. I(2). Hal. 81-92.
- Iis, S. E. R. 2014. “Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika”. Dalam H.E.T. Ruseffendi, dkk (Rev), *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Siliwangi. Bandung, Bandung. Vol.1: 152-156.
- Kaur, P., & Gakhar, A. 2014. “9E model and e-learning methodologies for the optimisation of teaching and learning”. In *MOOC, Innovation and Technology in Education (MITE), IEEE International Conference on* (pp. 342-347). IEEE.
- Keirse, D. 1998. *Please Understand Me II*. United States: Prometheus Nemesis Books.
- Kholifah, S., Waluya, S. B., & Kharisudin, I. (2024). Student’s Mathematics Communication Skill by Reading Comprehension Skill on Solving Word Problem. *AIP Conference Proceedings*, 080005, 080005–1–080005–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.1063/5.0133790>
- Laksana, I. W., dkk. 2016. “Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa ditinjau dari Gaya Belajar Matematis dan Tipe Kepribadian”. *Jurnal*. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Mahmudi, A. 2009. “Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika”. *MIPMIPA UNHALU*. 8(1), Hal. 3.
- Masrukan, Susilo, B. E, & Pertiwi, A. D. 2015. “Analysis of Mathematical Communication Ability through 4K Model Based on 7th Graders’ Personality Types”. *International Journal of Education and Research*, Vol 3, No. 7.
- Mufarrihah, I., Kusmayadi, T. A., & Riyadi. 2016. “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas IX Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah

Matematika berdasarkan Tipe Kepribadian Siswa”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. UNS.

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: NCTM.

OECD. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia*. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.

Pertiwi, A. D., Masrukan, & Susilo, B. E. 2014. “Analisis Kemampuan Komunikasi Melalui Pembelajaran Model 4K Berdasarkan Tipe Kepribadian Peserta Didik Kelas VII”. *Jurnal Kreano*, Vo. 5, No. 2, FMIPA: Unnes.

Priambodo, A. S., et al., 2014, “Keefektifan Learning Cycle Berbantuan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis”. *Unnes Journal of Mathematics Education* 2. Semarang.

Ramdani, Y., 2012, “Pengembangan Instrumen dan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Koneksi Matematis dalam Konsep Integral”. *Jurnal Penelitian Pendidikan. Unisba*. Vol. 13, No. 1.

Serio, M. 2014. *Engaging Students in Mathematical Communication: Teaching for Understanding*, University of Toronto.

Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: ALFABETA.

Yakman, G. 2008. “ST Σ @M Education: An Overview of Creating A Model of Integrative Education. Pupils Attitudes Towards Technology”. *Annual Proceedings*. Netherlands.

_____, G., Lee, H. 2012. “Exploring the Exemplary STEAM Education in the US as a Practical Educational Framework for Korea”. *J Korea Assoc. Sci, Edu*. Vol. 32, No. 6, pp. 1072-1086.