

DESKRIPSI HASIL JAWABAN SISWA MAN 2 BEKASI DALAM MENYELESAIKAN PERSOALAN TRIGONOMETRI DITINJAU DARI KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIKA

Radiusman^{1*)}, Harry Soeprianto¹⁾, Maslina Simanjuntak²⁾

¹⁾Universitas Mataram, Mataram, Indonesia ²⁾Universitas Negeri Surabaya,
Surabaya, Indonesia

^{*)}Corresponding author, e-mail: radius_saragih88@unram.ac.id

Abstract

This qualitative descriptive study aims to describe the students' mathematical representation ability in solving trigonometric problems. This research was conducted in class X IPA 1 MAN 2 Bekasi City totaling 39 people. Data in this study were obtained through the results of student answers and interviews. The mathematical representation is given consists of two questions in the form of description. The subject of this study consisted of one student and the research data were analyzed using qualitative descriptive techniques. The results showed that the research subjects were able to choose, translate mathematical problems and the research subjects were able to use ideas into model form to describe mathematical phenomena but the inability to understand the trigonometric comparison formula became the cause of the research subjects being unable to solve mathematical problems properly.

Keywords: Answer Description, Mathematical Representation, Trigonometry

Abstrak

Penelitian deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri. Penelitian ini dilakukan di kelas X IPA 1 MAN 2 Kota Bekasi berjumlah 39 orang. Data pada penelitian ini diperoleh melalui hasil jawaban siswa dan wawancara. Soal representasi matematis yang diberikan terdiri dari 2 soal yang berbentuk uraian. Subjek penelitian ini terdiri dari satu siswa dan data penelitian dianalisis menggunakan teknik deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian telah mampu memilih, menerjemahkan permasalahan matematika serta subjek penelitian telah mampu menggunakan ide ke dalam bentuk model untuk menggambarkan fenomena matematika namun ketidakmampuan dalam memahami rumus perbandingan trigonometri menjadi penyebab subjek penelitian tidak mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik.

Katakunci : Deskripsi Jawaban, Representasi Matematika, Trigonometri

How to Cite: Radiusman, dkk. (2020). Deskripsi Hasil Jawaban Siswa MAN 2 Bekasi dalam Menyelesaikan Persoalan Trigonometri Ditinjau dari Kemampuan Representasi Matematika. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(2): pp. 98-107. DOI 10.33541/jdp.v13i2.1608

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang sangat berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan karena matematika dapat dijadikan suatu alat yang dapat digunakan dalam penerapan teknologi yang berguna untuk kehidupan manusia (Widakdo, 2017). Selain itu matematika juga dapat mengembangkan kemampuan daya berpikir manusia (Nirawati, 2018). Pentingnya matematika tidak terlepas dari tuntutan matematika yang sangat menekankan pada pemahaman konsep. Konsep dalam matematika sangat beragam. Konsep matematika dimulai dari konsep yang sederhana sampai konsep yang sangat kompleks dan abstrak (Hijriani, Rahardjo, & Rahardi, 2018). Konsep matematika yang abstrak ini dapat dipermudah dengan adanya representasi matematika. Representasi matematika ini digunakan untuk mengakses makna matematika tersebut (Chang, Cromley, & Tran, 2016).

Representasi matematika merupakan pusat dari pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Hal ini disebabkan karena melalui representasi matematika siswa mampu membuat suatu gambaran dari ide matematika baru yang dapat dijadikan sebagai suatu solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman konsep matematika melalui berbagai macam bentuk representasi matematika. Representasi matematika dapat digambarkan dalam bentuk grafik, tabel, notasi matematika maupun tulisan yang menggunakan Bahasa sendiri (Nirawati, 2018). Representasi matematika juga sangat bermanfaat bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

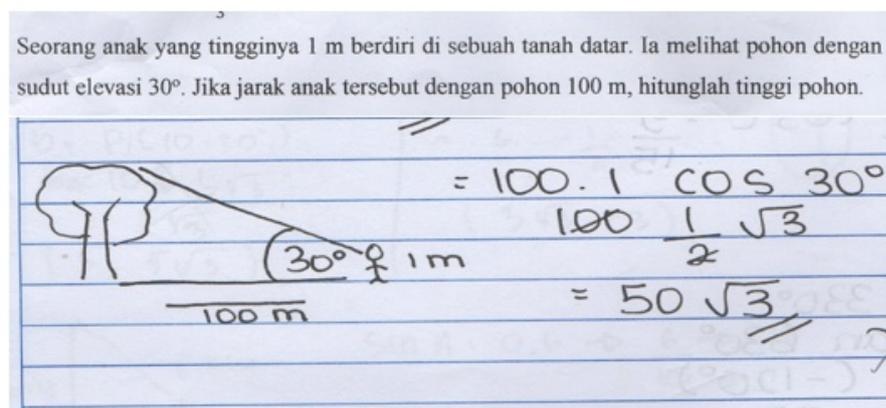
Representasi matematika dapat dibagi menjadi dua tahap yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal adalah pengetahuan dan struktur yang terjadi di dalam memori yang merupakan bagian dari proses berpikir kognitif sehingga tidak dapat diamati secara visual dan tidak dapat dinilai secara langsung karena merupakan aktivitas mental, sedangkan representasi eksternal adalah pengetahuan dan struktur dalam lingkungan yang digunakan oleh seseorang dalam menyajikan ide ke dalam bentuk diagram tabel, grafik, gambar geometri dan simbol matematika (Sahendra, Budiarto, & Fuad, 2018). Pembelajaran matematika sangat menekan kemampuan representasi eksternal. Hal ini disebabkan karena representasi eksternal menuntut siswa untuk fasih dalam mengekspresikan dan memahami ide matematika yang digunakan untuk memecahkan permasalahan matematika (Bock, Dooren, & Verschaffel, 2013).

Representasi matematika setiap siswa tidak sama. Perbedaan representasi setiap siswa ditentukan oleh kemampuan kognitif siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, sehingga dibutuhkan suatu acuan yang pasti untuk kemampuan representasi matematika. Walaupun representasi telah memiliki suatu acuan, representasi tetap menjadi suatu permasalahan bagi siswa (Andrá et al., 2015). Siswa hanya melihat representasi dengan suatu cara tertentu dan disengaja (Radford, 2010) sehingga pemahaman terhadap suatu konsep tidak berjalan dengan maksimal dan siswa lebih suka untuk meniru hasil kerja yang dituliskan oleh guru di depan kelas. Siswa memiliki permasalahan representasi di berbagai materi matematika, termasuk trigonometri.

Trigonometri merupakan salah satu materi yang diajarkan di dalam matematika dan sangat memiliki pengaruh penting dalam matematika. Trigonometri memiliki hubungan yang erat dengan kemampuan berpikir aljabar, geometris dan grafis (Kamber & Takaci, 2018). Namun siswa menganggap trigonometri merupakan materi yang sangat sulit untuk dipahami dan dimengerti (Omer, 2015; Tatar, Okur, & Tuna, 2008). Kesulitan siswa dalam memahami trigonometri terlihat pada rendahnya tingkat pemahaman siswa terhadap simbol, bahasa, menentukan Langkah dan konsep yang tepat serta lemahnya siswa dalam melakukan perhitungan (Sarkam, Sujadi, & Subanti, 2019). Hal tersebut mengakibatkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap materi trigonometri. Faktor lain

yang mengakibatkan trigonometri sulit untuk dipahami adalah siswa tidak memahami penggunaan aplikasi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari (Tuna, 2011).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika MAN 2 Bekasi dapat diperoleh informasi bahwa kemampuan representasi eksternal matematis siswa pada topik trigonometri masih rendah. Guru menyatakan bahwa siswa mengalami beberapa kesulitan antara lain: 1) siswa belum memahami konsep dasar mengenai *pythagoras*; 2) siswa mengalami kesulitan dalam memahami perbandingan trigonometri di kuadran II, III, dan IV; 3) kesulitan siswa dalam mengilustrasikan permasalahan trigonometri; 4) siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan variasi soal trigonometri; serta siswa banyak mengalami masalah dalam memahami konsep sinus, cosinus, tangen dan inversnya. Berdasarkan hasil jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan permasalahan trigonometri ditinjau dari kemampuan representasi matematika. Hasil jawaban siswa mengenai representasi matematika dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonom

Gambar 1 dapat dilihat bahwa siswa tidak dapat merepresentasikan permasalahan matematika. Ketidakmampuan siswa dalam merepresentasikan berakibat tidak mempunya siswa dalam mengkomunikasikan ide yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Siswa tidak dapat menggambarkan permasalahan matematika dengan tepat. Hal ini terlihat pada siswa tidak menggambarkan ilustrasi tinggi anak yang memiliki tinggi 1 meter yang dihubungkan dengan tinggi pohon yang terdapat pada soal. Selain itu siswa juga tidak mampu menentukan hubungan trigonometri yang sesuai untuk menentukan tinggi pohon. Hal ini menyebabkan siswa tidak mampu untuk menyelesaikan salah satu permasalahan matematika yang diberikan.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang menggambarkan objek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan selama penelitian berlangsung (Nawawi & Martini, 1994). Penelitian ini akan menggambarkan fakta-fakta yang diperoleh dari hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri ditinjau dari kemampuan representasi. Data diperoleh melalui hasil jawaban siswa kelas X IPA 1 di MAN 2 Bekasi yang berjumlah 39 siswa yang ditinjau dari kemampuan representasi matematika dan menggunakan 1 siswa sebagai subjek penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui proses wawancara dan hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri ditinjau dari kemampuan representasi matematika. Pada penelitian ini, guru memberikan permasalahan matematika sebanyak 10

soal yang mengandung berbagai indikator kemampuan matematis. Berdasarkan permasalahan yang diberikan kepada siswa terdapat beberapa soal yang mengandung indikator representasi matematis yaitu permasalahan nomor 1, permasalahan nomor 2 dan permasalahan nomor 8. Adapun indikator representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) membuat dan menggunakan representasi untuk mengkomunikasikan ide matematika; 2) memilih, menerapkan dan menerjemahkan ide dalam menyelesaikan masalah; dan 3) menggunakan ide kedalam model yang menggambarkan fenomena di dalam matematika (NCTM, 2000).

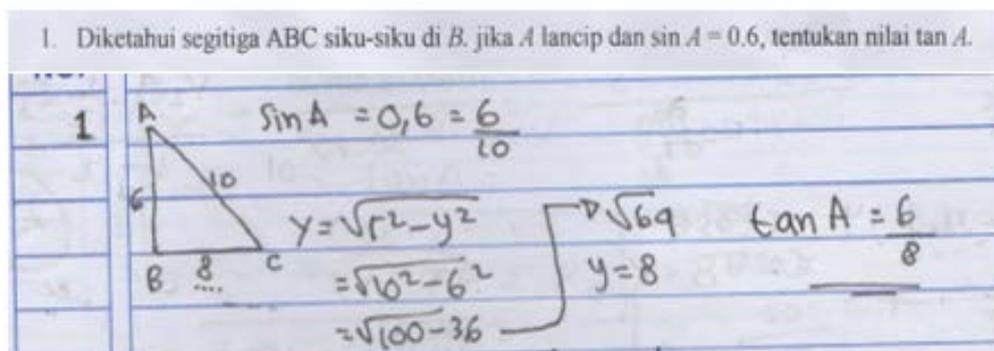
Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil jawaban siswa, maka peneliti akan menguraikan hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri ditinjau dari kemampuan representasi matematis. Peneliti akan menjelaskan kelebihan dan kekurangan subjek penelitian berdasarkan hasil jawaban dan wawancara dengan subjek penelitian. Berikut ini merupakan uraian dari hasil jawaban siswa berdasarkan indikator representasi matematis.

Membuat dan menggunakan representasi untuk mengkomunikasikan ide matematika

Pada indikator ini, subjek penelitian dituntut agar mampu membuat dan menggunakan representasi untuk mengkomunikasikan ide matematika. Hasil jawaban siswa dalam membuat dan menggunakan representasi untuk mengkomunikasikan ide matematika dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan permasalahan nomor 1

Gambar 2 dapat dilihat bahwa subjek penelitian mampu membuat dan merepresentasikan soal dengan cara menggambar segitiga siku-siku yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Melalui gambar segitiga siku-siku yang dibuat, akhirnya subjek penelitian mampu untuk mengkomunikasi ide yang diperoleh dengan menemukan solusi perbandingan trigonometri yang diminta pada permasalahan. Berikut ini merupakan hasil wawancara dengan subjek penelitian pada permasalahan nomor 1.

Peneliti : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?

Subjek : Sangat yakin bu, karena soal ini sudah sering saya kerjakan bu...(tersenyum)

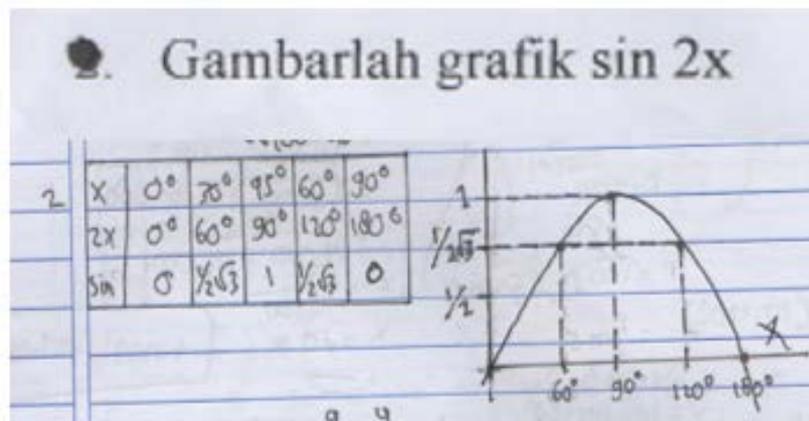
Peneliti : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu mengerjakannya?

Subjek : pertama saya gambarkan segitiga siku-siku, kemudian saya lihat nilai sinusnya..sinus itu kan depan per miring..baru saya letakkan depannya 6 dan miringnya 10..lalu saya cari sisi yang lain pake pitagoras bu..akhirnya dapat miringnya 10..karena diminta tangen ya tinggal depan per samping bu..dapat deh..

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek penelitian, dapat diperoleh informasi bahwa subjek penelitian mampu untuk menyelesaikan permasalahan diakibatkan karena subjek penelitian sudah sering mengerjakan soal dengan tipe yang sama dengan permasalahan. Sifat pengulangan yang sering dilakukan oleh subjek penelitian membuat subjek penelitian mahir dalam membuat representasi matematika yang digunakan untuk mengkomunikasikan ide yang dimiliki oleh subjek penelitian.

Memilih, menerapkan dan menerjemahkan ide dalam menyelesaikan masalah

Pada indikator ini, subjek penelitian diminta untuk memilih, menerapkan dan menerjemahkan ide dalam menyelesaikan masalah. Pada permasalahan nomor 2 subjek penelitian diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan trigonometri dalam hal menggambarkan grafik trigonometri dengan suatu fungsi tertentu. Adapun hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan tentang grafik trigonometri dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan permasalahan nomor 2

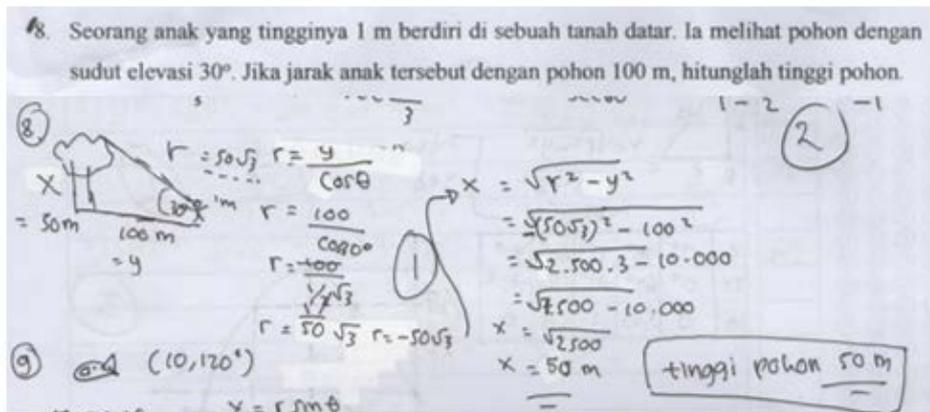
Berdasarkan hasil jawaban siswa pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa subjek penelitian telah mampu untuk memilih, menerapkan dan menerjemahkan ide dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Subjek penelitian telah mampu untuk memilih cara dalam menyelesaikan permasalahan membuat grafik tersebut yaitu dengan cara mensubstitusi sudut-sudut istimewa ke dalam permasalahan. Subjek juga telah mampu untuk membuat tabel yang berisikan besar sudut istimewa dan mensubstitusi besar sudut tersebut ke dalam persamaan trigonometri. Hal ini dilakukan untuk menemukan nilai dari persamaan trigonometri tersebut. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek penelitian telah mampu memahami persoalan tersebut sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar. Berikut merupakan hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian.

- Peneliti : Apakah menurut kamu jawaban yang kamu tuliskan ini sudah benar?
- Subjek : Menurut saya sih sudah benar bu.
- Peneliti : Alasannya ?
- Subjek : Saya telah mensubsitisi besar sudut istimewa ke dalam soal bu, dan saya rasa hasil subsitisi yang saya lakukan sudah benar sehingga saya hanya tinggal menggambarkan grafik sesuai nilai hasil subsitisi bu
- Peneliti : Mengapa kamu mensubsitusikan sudut trigonometri hanya sampai 180^0 ?
- Subjek : Karena di dalam soal bu tidak dituliskan batas sudut yang digunakan untuk menyelesaikan soal bu..jadinya saya hanya buat sampai $x = 90^0$ bu.
- Peneliti : Menurut kamu adakah cara lain yang dapat digunakan dalam menyelesaikan soal itu?
- Subjek : Ada sih bu..cuma caranya saya harus menghafal rumus lagi bu
- Peneliti : rumus yang mana?
- Subjek : rumus yang *pake* "k" itu bu?
- Peneliti : Coba jelaskan sama ibu!
- Subjek : Kita harus mencari besar amplitudo persamaannya, kemudian kita harus mencari periode dari persamaan itu bu...pokoknya *ribet* bu dan kadang saya tidak merasa yakin dengan jawabannya jika *pake* rumus tersebut bu..makanya saya gunakan cara substitusi saja bu.

Berdasarkan hasil jawaban dan wawancara dari subjek penelitian dapat diperoleh informasi bahwa subjek penelitian mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan serta dapat diperoleh informasi bahwa subjek penelitian memiliki ide lain dalam menggambarkan grafik trigonometri. Namun subjek penelitian lebih memilih cara substitusi besar sudut trigonometri untuk menggambarkan grafik trigonometri yang diberikan. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa subjek telah mampu untuk menerjemahkan permasalahan yang diberikan. Hal ini terlihat dari pemahaman siswa yang tidak mensubsitisi seluruh besar sudut trigonometri ke dalam persamaan. Subjek tidak melihat adanya batas sudut yang diberikan dalam permasalahan sehingga subjek penelitian hanya menuliskan sebagian dari besar sudut-sudut istimewa dalam trigonometri untuk disubsitusikan ke dalam fungsi trigonometri.

Menggunakan ide ke dalam model yang menggambarkan fenomena di dalam matematika

Pada permasalahan ini subjek penelitian dituntut harus menggunakan ide ke dalam model yang menggambarkan fenomena dalam matematika. Adapun permasalahan yang diberikan adalah subjek penelitian harus menyelesaikan permasalahan trigonometri tentang menentukan tinggi suatu pohon jika seorang anak yang memiliki ketinggian tertentu serta memiliki jarak dengan pohon tersebut dan anak tersebut memandang puncak pohon dengan sudut elevasi tertentu. Adapun hasil pekerjaan subjek penelitian dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan permasalahan nomor 8

Berdasarkan hasil jawaban subjek penelitian pada permasalahan nomor 8 dapat dilihat bahwa subjek penelitian mampu untuk menggunakan ide kedalam model yang menggambarkan fenomena di dalam matematika. Namun dalam menyelesaikan permasalahan, subjek penelitian tidak dapat menerapkan penggunaan rumus dasar trigonometri yang tepat. Berdasarkan hasil wawancara dapat diperoleh informasi mengenai alasan subjek penelitian dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Berikut ini merupakan hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian

- Peneliti: Apakah kamu merasa jawaban kamu sudah benar?
- Subjek : sepertinya salah bu..karena soal ini belum pernah saya kerjakan bu
- Peneliti : Mengapa salah?
- Subjek : ya kurang yakin aja bu..sepertinya saya bingung *make* rumusnya bu..
- Peneliti : Menurut kamu harusnya menggunakan rumus yang mana?
- Subjek : hmmm..... (siswa kebingungan)
- Peneliti : Coba lihat soalnya..yang diketahui apa saja? Depanakah ? sampingkah? Miringkah?
- Subjek : bagian samping bu..
- Peneliti : bagian yang ditanya dalam soal bagian mana?
- Subjek : bagian depan...(terlihat berpikir)..oia bu..harusnya pake tangan bu...yayayaya
- Peneliti : mengapa di soal yang pertama kamu bisa sekarang tidak bisa?
- Subjek : saya bingung bu

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek, dapat terlihat bahwa subjek belum memahami penerapan penggunaan rumus dasar trigonometri. Hal ini mengakibatkan subjek penelitian tidak mampu menggunakan rumus dasar yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan. Selain itu juga dapat terlihat bahwa subjek penelitian tidak mampu untuk menentukan tinggi pohon yang sebenarnya. Subjek penelitian terlihat tidak bisa menghubungkan antara tinggi anak di dalam soal dengan hasil perhitungan yang diperoleh pada lembar jawaban.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diperoleh informasi bahwa subjek penelitian belum mampu untuk menguasai konsep dasar trigonometri untuk menyelesaikan permasalahan matematika ditinjau dari kemampuan representasi matematika. Pada permasalahan nomor dua dapat dilihat bahwa subjek penelitian telah mampu untuk memilih, menerapkan dan menerjemahkan ide untuk menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan hasil wawancara, subjek memiliki cara lain yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan, namun

subjek penelitian memilih langkah yang dianggap lebih benar dan tepat dalam menyelesaikan permasalahan. Subjek penelitian menggunakan cara substitusi untuk menggambarkan grafik $\sin 2x$. Berdasarkan hasil wawancara juga dapat terlihat bahwa siswa mampu untuk menerjemahkan soal dimana subjek penelitian hanya mengambil beberapa sudut istimewa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hal ini disebabkan karena di dalam permasalahan diberikan tidak dicantumkan batas sudut yang ditentukan.

Pada permasalahan nomor 8 dapat terlihat bahwa subjek penelitian tidak mampu untuk menyelesaikan permasalahan. Hal ini disebabkan karena siswa tidak mampu menggunakan konsep dasar trigonometri yang akan digunakan untuk menentukan tinggi pohon. Pada lembar jawaban dapat terlihat subjek penelitian sudah mampu menggunakan ide ke dalam model yang menggambarkan fenomena matematika namun subjek penelitian belum mampu menggunakan perbandingan trigonometri yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan hasil pada lembar jawaban terlihat bahwa subjek penelitian menggunakan perbandingan cosinus untuk menentukan tinggi pohon berdasarkan data yang diketahui di permasalahan, padahal berdasarkan data yang terdapat di permasalahan seharusnya subjek penelitian menggunakan perbandingan tangen untuk menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan hasil wawancara juga dapat terlihat bahwa siswa merasa kebingungan untuk menentukan perbandingan trigonometri yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan. Selain itu subjek penelitian tidak mampu menghubungkan tinggi anak dengan tinggi pohon. Hal ini disebabkan karena subjek penelitian belum mampu menguasai konsep perbandingan trigonometri.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat terlihat bahwa kemampuan representasi matematika subjek penelitian belum baik. Kemampuan representasi menuntut siswa untuk mampu menggunakan representasi untuk mengkomunikasikan ide, memilih, menerapkan dan menerjemahkan ide dalam menyelesaikan masalah serta menggunakan ide matematika ke dalam model untuk menggambarkan fenomena matematik. Kemampuan representasi matematika tidak terlepas dari kemampuan matematika yang lain antara lain koneksi, komunikasi, penalaran. Hal ini disebabkan karena dalam menyelesaikan permasalahan representasi matematika, siswa harus memiliki kemampuan bernalar, menghubungkan permasalahan dengan kehidupan sehari-hari, mengubah permasalahan matematika ke dalam model matematika dan diakhiri dengan pemecahan masalah. Matematika merupakan suatu pelajaran yang sangat kompleks termasuk materi trigonometri. Trigonometri merupakan suatu materi yang sangat berhubungan dengan sehingga dalam pembelajaran matematika guru dituntut harus mampu untuk menuntun siswa dalam menguasai kemampuan matematika tersebut. Selain itu guru harus mampu memberikan apersepsi yang meyakinkan kepada siswa bahwa trigonometri sangat dekat dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu guru harus mampu memotivasi siswa agar mau untuk meningkatkan kemampuan dengan cara mengulang kembali soal-soal yang diberikan di rumah.

Referensi

- Andrá, C., Lindström, P., Arzarello, F., Holmqvist, K., Robutti, O., & Sabena, C. (2015). Reading Mathematics Representations: an Eye-Tracking Study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(August), 237–259. <https://doi.org/10.1007/s10763-013-9484-y>
- Bock, D. De, Dooren, W. Van, & Verschaffel, L. (2013). Students' understanding of proportional, inverse proportional, and affine functions: two studies on the role of external representations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, (December), 1–23.
- Chang, B. L., Cromley, J. G., & Tran, N. (2016). Coordinating Multiple Representations in a Reform Calculus Textbook. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(8), 1475–1497. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9652-3>
- Hijriani, L., Rahardjo, S., & Rahardi, R. (2018). Deskripsi Representasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(5), 603–607.
- Kamber, D., & Takaci, D. (2018). On problematic aspects in learning trigonometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(2), 161–175. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1357846>
- Nawawi, H., & Martini, M. (1994). *Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Gajahmada University.
- NCTM. (2000). *Principles Standards and for School Mathematics*. reston: VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Nirawati, R. (2018). Improving the Ability of Mathematic Representation Capabilities and Students Skills in Importing Square Forms to Square Using Variation Solutions. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012119>
- Omer, F. C. (2015). Students perceptions and development of conceptual understanding regarding trigonometry and trigonometric function. *Educational Research and Reviews*, 10(3), 338–350. <https://doi.org/10.5897/err2014.2017>
- Radford, L. (2010). All use subject to JSTOR Terms and Conditions THE AS A THEORETICIAN □: STRUCTURE ACTIVITIES. *For the Learning of Mathematics*, 30(2), 2–7.
- Sahendra, A., Budiarto, M. T., & Fuad, Y. (2018). Students' Representation in Mathematical Word Problem-Solving: Exploring Students' Self-efficacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 947(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/012059>

- Sarkam, Sujadi, I., & Subanti, S. (2019). Mathematical connections ability in solving trigonometry problems based on logical-mathematical intelligence level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012022>
- Tatar, E., Okur, M., & Tuna, A. (2008). A study to determine learning difficulties in secondary mathematics education. *Kastamonu University Kastamonu Education Journal*, 16(2).
- Tuna, A. (2011). *The effect of the 5e learning cycle model on students' mathematical thinking and academic achievements in teaching trigonometry*. Gazi University, Ankara.
- Widakdo, W. A. (2017). Mathematical Representation Ability by Using Project Based Learning on the Topic of Statistics. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012055>