

KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL TRIGONOMETRI DITINJAU DARI LITERASI NUMERASI PADA LEVEL KOGNITIF *KNOWING*, *APPLYING*, DAN *REASONING*

Deby Viyana¹⁾, Mardiyana²⁾, Riyadi³⁾, Budi Usodo⁴⁾

^{1,2,3} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

Email: ¹debyviyana@student.uns.ac.id, ²mardiyana@staff.uns.ac.id,

³riyadi_pgsd_fkip@staff.uns.ac.id, ⁴budi_usodo@staff.uns.ac.id

Article History:

Submission
2025-02-04

Accepted
2025-04-28

Published
2025-04-29

Abstrak

Literasi numerasi merupakan kemampuan berpikir dengan konsep dan prosedur serta fakta dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan diri, lingkungan sekitar dan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa SMA dalam mengerjakan soal trigonometri ditinjau dari literasi numerasi pada level kognitif *knowing*, *applying*, dan *reasoning*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian merupakan siswa SMA kelas X. Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari tiga langkah yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dari penelitian ini menunjukkan adanya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal trigonometri ditinjau dari literasi numerasi. Kesalahan siswa pada level kognitif pemahaman (*knowing*) adalah siswa belum memahami konsep, belum memahami fakta berupa simbol dan notasi, mengalami kesalahan proses dan prosedur, dan tidak mengambil informasi dari tabel dengan benar. Pada level kognitif penerapan (*applying*), siswa tidak memilih strategi yang tepat, tidak menerapkan strategi berupa konsep dan prosedur dengan benar, dan salah menafsirkan informasi soal. Pada level kognitif penalaran (*reasoning*), siswa belum dapat menganalisis berdasarkan informasi pada soal, belum dapat menghubungkan antara beberapa konsep, belum menggunakan strategi tepat dan tidak memberikan alternatif solusi lain, siswa belum dapat menarik kesimpulan, dan keliru memberikan argumen matematis dalam membuat justifikasi.

Kata kunci: Level Kognitif, Literasi Numerasi, Trigonometri

PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan pada Jenjang Pendidikan Menengah Umum salah satunya adalah menguasai kemampuan numerasi dalam berpikir menggunakan konsep, prosedur, serta fakta dan alat matematika dalam menyelesaikan segala permasalahan yang berkaitan dengan diri, lingkungan terdekat, masyarakat sekitar, dan masyarakat global (Permendikbudristek, 2022)

Kemampuan literasi numerasi adalah (1) kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari dalam konteks yang relevan dengan individu sebagai warga negara Indonesia maupun dunia; (2) kemampuan menggunakan simbol dan angka berkaitan dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis pada konteks kehidupan sehari-hari; dan (3) kemampuan dalam menganalisis informasi yang ditampilkan dalam macam-macam bentuk seperti grafik, tabel, bagan, dsb, serta menggunakan interpretasi hasil analisis untuk

memprediksi dan mengambil keputusan (Nursyamsudin & Jaelani, 2021).

Karakteristik literasi numerasi mencakup tiga hal yaitu konten yang terdiri dari 4 dimensi, konteks yang terdiri dari 3 macam, dan level kognitif yang terdiri dari 3 tingkatan. Konten dibedakan menjadi 4 dimensi yaitu 1) bilangan, 2) pengukuran dan geometri, 3) data dan ketidakpastian, dan 4) aljabar. Konteks menunjukkan tiga aspek kehidupan yaitu personal, sosio-budaya, dan saintifik. Level kognitif menunjukkan adanya proses berpikir dalam menyelesaikan masalah terdiri dari pemahaman (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*). (Pusat Asesmen dan Pembelajaran, 2020).

Tingkatan berpikir pemahaman (*knowing*) terdiri dari aspek kemampuan mengingat/menghafal, mengidentifikasi, mengklasifikasi/mengelompokkan, menghitung, mengambil/memperoleh informasi, dan mengukur. Tingkatan berpikir penerapan (*applying*) terdiri dari aspek kemampuan memilih strategi, menerapkan/melaksanakan, menafsirkan. Tingkatan berpikir penalaran (*reasoning*) memiliki aspek kemampuan menganalisis, memadukan, mengevaluasi, membuat kesimpulan dan justifikasi (Tim Substansi Asesmen Akademik, Pusat Asesmen dan Pembelajaran, Badan Litbang dan Perbukuan, 2021).

Menurut Laporan Nasional PISA 2018, kurang lebih 71 % siswa di Indonesia tidak memenuhi kompetensi minimum matematika. Sebagian besar siswa Indonesia mengalami kesulitan saat menghadapi situasi yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah melalui pemanfaatan matematika. Indonesia berada pada peringkat enam terbawah dari 79 negara yang berpartisipasi dengan skor rata-rata 379 untuk kemampuan matematika (OECD, 2019). Pada tahun

2022 Indonesia mengalami peningkatan peringkat, tetapi skor numerasi menurun dengan skor 366 (OECD, 2023).

Berdasarkan data capaian numerasi siswa di provinsi Jawa Tengah Tahun 2021 secara umum penguasaan kemampuan numerasi pada jenjang SMA di seluruh Kabupaten/Kota yang ada di Jawa Tengah masuk pada kategori mencapai kompetensi minimum, tetapi tidak ada Kabupaten/Kota yang mencapai tingkat di atas kompetensi minimum. Bahkan pada tingkat Sekolah Dasar terdapat 7 Kabupaten/Kota yang tingkat numerasinya masuk pada kategori di bawah kompetensi minimum. Ketujuh Kabupaten/Kota tersebut adalah Kabupaten Brebes, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Kendal, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Purbalingga, Kab. Sragen, dan Kabupaten Tegal (Balai Besar Penjaminan Mutu Pendidikan (BBMP) Provinsi Jawa Tengah, 2022).

Terdapat beberapa penelitian analisis kemampuan numerasi sebelumnya antara lain pada penelitian Wahyu Linda Setianingsih yang menganalisis kemampuan numerasi pada siswa SMP masih berada pada tingkat dasar (Setianingsih, et al., 2022). Penelitian Aloisius Loka Son menganalisis kemampuan numerasi siswa SMP pada materi pola bilangan tergolong sedang (Son, et.al, 2023). Maskanur meneliti kemampuan numerasi siswa SMP dengan materi geometri, siswa dengan kemampuan matematis rendah tidak dapat menafsirkan soal, tidak dapat memilih strategi dan tidak mampu menghubungkan konsep dan simbol serta tidak dapat membuat kesimpulan dari pekerjaan yang dilakukan. Kemampuan siswa yang tergolong rendah tidak dapat memahami permasalahan pada soal sehingga tidak mencapai kriteria indikator numerasi (Rezky, et al., 2022). Penelitian

lain juga menganalisis kemampuan numerasi pada jenjang SMP pada materi himpunan. Hasil penelitian ini menemukan bahwa siswa belum dapat menguasai kemampuan numerasi secara menyeluruh (Luthfiani, et al., 2023). Pratiwi Dwi Warih meneliti kemampuan numerasi yang menghasilkan data bahwa sebagian besar siswa berada pada kemampuan literasi numerasi dengan kategori sedang (Sitaresmi, et al., 2023) dan Nikita Dewi melakukan penelitian yang menunjukkan siswa dengan gaya kognitif impulsif mempunyai kecenderungan menjawab salah relatif lebih besar jika dibandingkan dengan siswa bergaya kognitif reflektif (Dewi & Nugraheni, 2023).

Pada penelitian-penelitian sebelumnya sebagian besar meneliti kemampuan numerasi pada jenjang siswa SMP serta tidak memperhatikan level kognitif dari kemampuan numerasi. Literasi numerasi bergantung pada level kognitif siswa. Siswa yang memiliki level kognitif tinggi mencapai lebih banyak indikator-indikator literasi numerasi jika dibandingkan dengan siswa dengan level kognitif sedang dan rendah (Taqwani, et al., 2024). Level kognitif menurut taksonomi Bloom versi revisi adalah 1) mengingat, 2) memahami, 3) mengaplikasikan, 4) menganalisis, 5) mengevaluasi, dan 6) mencipta (Izzatin, et al., 2022; Nafiati, 2021). Level kognitif ini sangat berkaitan dengan level kognitif pada literasi numerasi. Level kognitif *knowing* pada literasi numerasi berkaitan dengan level mengingat dan memahami. Level kognitif *applying* berkaitan dengan level mengaplikasikan. Level kognitif *reasoning* berkaitan dengan level menganalisis, mengevaluasi dan mencipta. Belum ada penelitian menganalisis kemampuan numerasi materi trigonometri pada jenjang SMA.

Padahal pada jenjang SMA kemampuan numerasi juga menjadi salah satu standar kelulusan, level kognitif merupakan bagian hasil raport pendidikan, serta pada raport pendidikan materi trigonometri bagian dari dimensi geometri yang menjadi salah satu penyebab rendahnya kemampuan numerasi siswa. Maka dari itu penelitian ini menganalisis permasalahan kemampuan numerasi siswa SMA materi trigonometri pada level kognitif *knowing*, *applying*, dan *reasoning*.

Berdasarkan uraian di atas penulis ingin mengkaji permasalahan yang terjadi pada kemampuan siswa dalam mengerjakan soal matematika materi trigonometri khususnya literasi numerasi pada level kognitif *knowing*, *applying*, dan *reasoning*. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kesalahan yang dilakukan siswa SMA kelas X dalam mengerjakan soal literasi numerasi materi trigonometri. Peneliti mendiagnosis bahwa siswa mengalami permasalahan kemampuan literasi numerasi pada level kognitif *knowing*, *applying*, dan *reasoning*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Metode penelitian ini diterapkan untuk menggambarkan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal trigonometri dilihat dari literasi numerasi untuk setiap level kognitif baik *knowing*, *applying*, maupun *reasoning*. Data diambil dari hasil pekerjaan siswa dalam menjawab tiga buah soal literasi numerasi materi trigonometri dalam bentuk uraian yang dikembangkan oleh peneliti. Hasil pekerjaan siswa dianalisis sebagai data sementara kesalahan siswa, kemudian dipastikan kembali melalui wawancara sehingga diperoleh data yang valid. Hasil wawancara merupakan data kesalahan

siswa yang benar-benar dilakukan oleh siswa sesuai dugaan peneliti dari hasil pekerjaan siswa sebelumnya.

Instrumen penelitian adalah peneliti sendiri dengan instrumen bantu berupa soal tes literasi numerasi materi trigonometri dan wawancara. Instrumen soal literasi numerasi siswa terdiri dari tiga buah soal, dengan soal pertama mengukur level kognitif pemahaman, soal kedua mengukur level kognitif penerapan dan soal ketiga mengukur level kognitif penalaran. Materi yang diambil adalah trigonometri karena materi ini merupakan salah satu bagian dari dimensi geometri pada pembelajaran matematika SMA yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan literasi numerasi siswa. Konteks soal kemampuan literasi numerasi penerapan dan penalaran adalah saintifik. Metode wawancara dilakukan untuk mengkonfirmasi dugaan hasil analisis observasi hasil tes kemampuan numerasi.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Slawi Kabupaten Tegal. Pengambilan subjek dilakukan dengan *purposive sampling*. Subjek diambil dengan memenuhi kriteria sebagai berikut: 1) Subjek sudah mendapatkan materi trigonometri untuk kelas X, 2) Subjek memiliki kemampuan komunikasi baik, berdasarkan keterangan dari guru untuk memudahkan pengambilan data melalui wawancara, dan 3) Subjek dipilih berdasarkan keterwakilan kesalahan per nomor soal yang menonjol. Subjek yang diambil merupakan 3 orang siswa kelas X.7 yang memenuhi ketiga kriteria tersebut. Ketiga subjek tersebut adalah IL selanjutnya disebut Subjek 1, JG selanjutnya disebut Subjek 2, dan AF selanjutnya disebut Subjek 3.

Aktivitas analisis data yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2018). Pada

reduksi data hal yang dilakukan adalah mengoreksi hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal, mewawancarai siswa untuk memastikan data yang diperoleh dari hasil tes, mengklasifikasikan jenis kesalahan siswa berdasarkan tiga level kognitif pada literasi numerasi. Pada langkah penyajian data dilakukan menampilkan data yang diperoleh sesuai dengan klasifikasi jenis kesalahan siswa berdasarkan level kognitif, sehingga data lebih ringkas, jelas dan mudah dipahami. Pada penarikan kesimpulan hal yang dilakukan adalah menyimpulkan kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal literasi numerasi materi trigonometri berdasarkan data yang diperoleh.

Tabel 1 berikut merupakan indikator kemampuan literasi numerasi berdasarkan level kognitif.

Tabel 1. Indikator Literasi Numerasi Ditinjau dari Level Kognitif

Level Kognitif	Indikator Literasi Numerasi
Pemahaman (<i>Knowing</i>)	kemampuan memahami siswa mengenai fakta, proses, konsep, prosedur, dan alat matematika dalam menyelesaikan masalah
Penerapan (<i>Applying</i>)	Kemampuan menggunakan fakta, relasi, proses, konsep, prosedur, dan metode pada konteks keadaan nyata untuk menyelesaikan permasalahan
Penalaran (<i>Reasoning</i>)	Kemampuan menganalisis informasi, membuat kesimpulan, dan memperluas pemahaman pada konteks yang lebih kompleks

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dapat diamati dari hasil analisis pekerjaan/jawaban subjek dan dilanjutkan wawancara. Terdapat kode pada hasil jawaban subjek

penelitian, misalnya kode KS1N1b memiliki arti K yaitu kesalahan, S1 yaitu Subjek 1, N1b berarti Nomor Soal 1b. Jadi kode KS1N1b memiliki arti kesalahan subjek 1 pada nomor soal 1b.

1. a) Ya, karena kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi yang lain. Sisi tegaknya 12 cm, dan sisi miringnya 18 cm. karena sisinya panjang.

b) $c^2 = a^2 + b^2$
 $= 6^2 + 6^2$
 $= 36 + 36$
 $= 72$
 $= \sqrt{72} = \sqrt{2 \times 36} = 6\sqrt{2}$

c) Sisi depan = BC, sisi samping = AB, sisi miring = AC.

d) Sudut A:

Sinus = $\frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{6}{6\sqrt{2}}$

Cosinus = $\frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{6}{6\sqrt{2}}$

Tangen = $\frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{6}{6} = 1$

e) Sinus = $\frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{6}{6\sqrt{2}}$

Cosinus = $\frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{6}{6\sqrt{2}}$

Tangen = $\frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{6}{6\sqrt{2}}$

f) 45° , karena $180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ lalu dibagi 2 = $90^\circ \div 2 = 45^\circ$.

(KS1N1b) Menggambar segitiga tidak dengan menggunakan penggaris untuk mengukur

(KS1N1a) Sisi tegak hanya menuliskan satu sisi

(KS1N1c) Penggunaan simbol a,b, dan c serta tidak menuliskan $6\sqrt{2}$ sebagai c

(KS1N1e) Penulisan notasi sinus, cosinus, dan tangen kurang tepat

(KS1N1ef) tidak menyederhanakan ke dalam bentuk paling sederhana

(KS1N1g) Alasan dibagi dua tidak dijelaskan secara rinci

Gambar 1. Hasil Jawaban Subjek 1

Pada penelitian ini berdasarkan hasil observasi jawaban Subjek 1 pada soal nomor satu level pemahaman, yang dapat dilihat pada Gambar 1, diduga siswa mengalami miskonsepsi terhadap definisi sisi tegak dan sisi miring, diduga siswa kurang memahami aturan penamaan atau notasi sisi segitiga, sinus, cosinus dan tangen sudut. Diduga siswa tidak memahami menyederhanakan dengan merasionalkan penyebut. Diduga siswa

tidak memahami sifat segitiga siku-siku sama kaki.

Setelah dilakukan wawancara (Lihat Gambar 2), untuk mengkonfirmasi kebenaran dugaan diperoleh hasil siswa memahami konsep sisi miring tetapi mengalami miskonsepsi tentang konsep sisi tegak. Hal ini menunjukkan siswa belum memahami konsep sisi tegak.

P : Ada pertanyaan, mana yang merupakan sisi tegak dan sisi miring? Mana yang merupakan panjang sisi tegak ?

S1 : 12

P : Kalau sisi miringnya ?

S1 : 15

P : Kalau yang 9 disebut apa ?

S1 : Apa ya? (sambil tertawa, menutupi mulutnya)

P : Definisi sisi tegak apa menurutmu?

S1 : Sisi yang tegak (sambil tertawa, menutupi mulutnya)

Diberikan sebuah gambar segitiga ABC siku-siku di B

P : Yang disebut sisi tegak yang mana?

S1 : Yang sisi tegak BC

P : yang merupakan sisi miring?

S1 : AC

Kertas gambar segitiga diputar

P : Menurut kamu sisi tegak yang mana?

S1 : (Diam sejenak) AB

P : Sisi miringnya?

S1 : AC

P : Gambar segitiganya sama tidak sebelum dengan setelah dibalik?

S1 : sama

P : Ketika segitiganya sama kenapa sisi tegaknya berbeda?

S1 : Hmmmm... (sambil tersenyum)

P : Kamu menuliskan sisi miringnya 15 cm karena sisinya panjang, maksudnya bagaimana?

S1 : Karena sisinya paling panjang, kurang menuliskannya

Gambar 2. Cuplikan Wawancara
Subjek 1

Permasalahan ini termasuk permasalahan kemampuan numerasi indikator pertama yaitu siswa tidak memahami konsep sisi tegak dalam memecahkan masalah. Permasalahan ini merupakan level kognitif pemahaman aspek mengingat. Siswa sudah memahami prosedur teorema Pythagoras tetapi belum memahami aturan notasi/symbol sisi segitiga dengan huruf kecil. Hal ini menunjukkan siswa kurang memahami fakta berupa simbol dan notasi yang tepat. Permasalahan ini merupakan permasalahan indikator pertama kemampuan numerasi level kognitif pemahaman aspek kemampuan mengingat. Siswa tidak mengetahui sifat segitiga siku-siku sama kaki. Hal ini menunjukkan siswa tidak memahami konsep. Siswa mengalami permasalahan kemampuan numerasi pada level kognitif pemahaman dalam aspek kemampuan mengingat.

2. a. direkt
sisi tegak: 30°
dijawab:
tinggi (1): ?
 $\sin 30^\circ = \frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi miring}}$
 $\sin 30^\circ = \frac{t}{3677}$
 $\frac{1}{2} = \frac{t}{3677}$
 $t = \frac{3677}{2}$
b. $\cos 30^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}}$
 $\cos 30^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{3677}$
c. $\sin 30^\circ = \frac{\text{sisi tegak}}{\text{sisi miring}}$
d. sisi tegak: $\frac{3677}{2}$
sisi miring: 3677
sisi samping: $\cos 30^\circ = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}}$
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{\text{sisi samping}}{3677}$
 $\text{sisi samping} = \frac{3677 \sqrt{3}}{2}$
2. $\text{sisi samping} = \frac{3677 \sqrt{3}}{2}$
 $\text{sisi samping} = \frac{3677 \sqrt{3}}{2}$

(KS2N2a) Menghitung tinggi gunung dengan menggunakan sinus, padahal terdapat di tabel

(KS2N2b) Pemilihan strategi perbandingan trigonometri yang digunakan tidak benar

(KS2N2c) Tidak menghitung jarak pengamat ke gunung

(KS2N2c) Penafsiran sisi segitiga pada soal tidak tepat

Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek 2

P : Dari soal nomor 2 informasi apa yang kamu peroleh?
 S2 : Sudut elevasi 30 derajat
 P : Apalagi?
 S2 : Data tinggi gunung
 P : Untuk nomor 2a mencari tinggi gunung Semeru kamu menjawabnya bagaimana?
 S2 : Saya kira tinggi gunung yang ini (menunjuk panjang dasar gunung), karena dari permukaan laut
 P : Diminta cari apa soal nomor 2b?
 S2 : jarak antara pengamat dengan gunung
 P : untuk menjawab pertanyaan ini, kamu menggunakan perbandingan trigonometri apa?
 S2 : sinus
 P : mengapa?
 S2 : karena yang diketahui sisi depan dan sisi miring
 P : mana sisi miringnya?
 S2 : tinggi gunung
 P : coba kamu gambar segitiga siku-siku berdasarkan soal nomor 2
 S2 : (menggambar segitiga dengan sisi-sisi miring, sisi samping, dan sisi depan tidak sesuai ketentuan soal), saya bingung kalau soalnya cerita
 P : Kenapa?
 S2 : Kurang maksud sama soal cerita, biasanya kan langsung angka-angkanya begitu, tidak terbiasa dengan soal seperti ini.

Gambar 4. Cuplikan Wawancara Subjek 2

Hasil observasi soal nomor 2 pada Subjek 2, dapat dilihat pada Gambar 3, yaitu level penerapan diduga siswa tidak memahami informasi pada soal, diduga siswa belum bisa memilih konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang tepat untuk menyelesaikan masalah, diduga siswa belum bisa menerapkan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk menyelesaikan soal, dan diduga siswa belum bisa menafsirkan permasalahan dengan panjang sisi segitiga siku-siku. Setelah dilakukan wawancara (Lihat Gambar 4), diperoleh siswa tidak memahami informasi pada soal, karena mengira tinggi gunung sebagai sisi miring. Siswa tidak dapat memilih dan menerapkan strategi yang tepat, karena salah mendefinisikan tinggi segitiga sebagai sisi miring atau salah memahami informasi soal. Siswa salah menafsirkan soal karena tidak terbiasa dengan soal cerita. Permasalahan ini merupakan permasalahan kemampuan numerasi pada level kognitif penerapan.

3 1.

3676 m
17 km

Manakah yang paling aman?

2. (i) 60°
 $\tan 60^\circ = \frac{\text{t. gunung}}{\text{jarak}}$
 $\text{jarak} = \frac{\text{t. gunung}}{\tan 60^\circ}$
 $= \frac{3676}{\sqrt{3}}$
 $= 2118,018 \text{ MDPL}$

(ii) 30°
 $\tan 30^\circ = \frac{\text{t. gunung}}{\text{jarak}}$
 $= \frac{3676}{\sqrt{3}}$
 $= 2118,018 \text{ MDPL}$

(iii) 30°
 $\tan 30^\circ = \frac{\text{t. gunung}}{\text{jarak}}$
 $= \frac{3676}{\sqrt{3}}$
 $= 2118,018 \text{ MDPL}$

3. Semakin besar sudut elevasi maka semakin jauh jarak pengamat

4. karena yang diketahui pada sudut elevasi dan tinggi gunung (sisi depan)

5. beda jarak pengamat dan sudut lokasi berbeda dengan ukuran tinggi

(KS1N31) Sketsa gambar permasalahan tidak benar

(KS2N32) Argumen matematis tidak benar, kesalahan proses operasi pindah ruas

(KS2N33) Membuat hubungan antar besar

(KS2N34) Benar tetapi alasan tidak tepat

(KS2N35) Penarikan kesimpulan tidak

Gambar 5. Hasil Jawaban Subjek 3.

Hasil observasi jawaban soal nomor 3 (Lihat Gambar 5) pada Subjek 3 diduga siswa belum bisa menggambar sketsa segitiga siku-siku berdasarkan soal nomor 3, diduga siswa belum bisa memberikan argumen matematis untuk menyelesaikan soal, diduga siswa belum bisa menghubungkan antara sudut elevasi dan jarak pengamat, diduga siswa belum bisa menilai strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal dan memberikan alternatif solusi lain, dan diduga siswa belum bisa membuat kesimpulan valid berdasarkan informasi soal dan hasil perhitungan.

Setelah dilakukan wawancara (Lihat Gambar 6), diperoleh bahwa siswa belum bisa menggambar sketsa berdasarkan informasi dari soal. Siswa tidak bisa menuliskan argumen matematis dengan benar karena melakukan kesalahan perhitungan dalam pindah ruas. Siswa juga belum bisa menghubungkan antara jarak pengamat dengan sudut elevasi dengan benar karena perhitungan matematis salah. Siswa juga tidak memberikan alternatif solusi lain untuk menyelesaikan permasalahan, dan belum dapat menentukan kesimpulan dari penyelesaian soal.

Berdasarkan hasil tes jawaban dan wawancara pada Subjek 1, Subjek 2 dan Subjek 3 diperoleh bahwa terdapat permasalahan kemampuan numerasi pada level kognitif pemahaman, penerapan, dan penalaran. Indikator literasi numerasi pada level kognitif pemahaman adalah kemampuan siswa memahami fakta, proses, konsep, prosedur, dan alat matematika dalam menyelesaikan masalah.

Permasalahan yang terjadi pada level kognitif pemahaman ini adalah pertama pada aspek kemampuan mengingat yaitu kesalahan memahami konsep sisi tegak

P : Informasi apa yang kamu peroleh dari soal nomor 3?
 S3 : Gunung Semeru Erupsi
 P : Apalagi?
 S3 : Masyarakat tidak boleh melakukan aktivitas apa pun di sektor tenggara di sepanjang Besuk Kobokan, sejauh 13 km dari puncak (pusat erupsi)
 P : Apalagi?
 S3 : masyarakat tidak melakukan aktivitas pada jarak 500 meter dari tepi sungai (sempadan sungai) di sepanjang Besuk Kobokan, karena berpotensi terlanda perluasan awan panas dan aliran lahar hingga jarak 17 km dari puncak
 P : Ada informasi lain?
 S3 : Oh iya, masyarakat untuk tidak beraktivitas dalam radius 5 km dari kawah/puncak
 P : Dari pengamat i,ii,iii, dan iv menurutmu yang aman yang mana?
 S3 : (Diam sejenak sambil melihat soal kembali) yang sudut elevasi 30
 P : Pengamat i aman gak, menurut kamu?
 S3 : (Diam sambil memainkan rambut dan tampak sedang berpikir) Sebentar mau dibuat sketsanya dulu (membuat sketsa segitiga siku-siku), pengamatnya dimana ya? (tampak bingung dan hasil gambar segitiga siku-siku belum benar menurut sudut elevasinya)
 P : Untuk mencari jarak pengamat pertama bagaimana?
 S3 : pake tangen
 P : kenapa?
 S3 : tinggi gunung dibagi jarak
 P : tinggi gunung sebagai sisi apa?
 S3 : sisi depan
 P : terus jaraknya yang mau dicari sebagai sisi apa?
 S3 : jarak sebagai sisi samping
 P : kamu menuliskan jarak sama dengan tangen 60 kali tinggi, benar tidak?
 P : Hubungan antara jarak pengamat dengan sudut elevasi bagaimana?
 S3 : Semakin besar sudut elevasi semakin jauh jarak pengamatan
 P : Dari mana?
 S3 : Dari perhitungan sebelumnya, dan perhitungannya salah (sambil tertawa)
 P : Tadi kamu menghitung menggunakan perbandingan trigonometri apa?
 S3 : Tangen
 P : Kenapa?
 S3 : Karena diketahui sisi depan mau dicari sisi samping
 P : Apakah ada alternatif lain untuk menyelesaikan soal ini?
 S3 : Solusi lain? Hmmm...(tampak bingung) Gak tahu
 P : Berarti belum bisa menemukan alternatif solusi lain ya?
 S3 : (geleng-geleng kepala)
 P3 : Kesimpulannya apa yang kamu peroleh?
 S3 : Karena sudut elevasi berbeda maka jarak berbeda
 P3 : Lalu ada lagi?
 S3 : Mmmm....Belum tahu jawabannya

Gambar 6. Cuplikan Wawancara Subjek 3

dan belum memahami fakta berupa simbol atau notasi sisi segitiga dengan tepat.

Kedua aspek kemampuan mengidentifikasi yaitu siswa kurang memahami proses seperti tidak menyederhanakan hasil perhitungan dalam bentuk bilangan setara yang paling sederhana, ketiga pada aspek kemampuan menghitung yaitu siswa melakukan

kesalahan prosedur seperti kesalahan alur operasi pindah ruas dan tidak yakin dalam merasionalkan penyebut dan keempat pada aspek kemampuan mengambil/memperoleh yaitu siswa tidak mengambil informasi dari tabel data yang disediakan.

Indikator literasi numerasi pada level kognitif penerapan adalah kemampuan mengaplikasikan fakta-fakta, relasi, proses, konsep, prosedur, dan metode pada konteks situasi nyata untuk menyelesaikan masalah. Permasalahan kemampuan numerasi yang terjadi pada level kognitif penerapan yaitu, pertama pada aspek kemampuan memilih strategi yaitu siswa tidak memilih strategi yang tepat karena tidak menafsirkan soal dengan benar, kedua pada aspek kemampuan menerapkan/ melaksanakan yaitu tidak menerapkan konsep dan prosedur dengan benar karena salah memilih strategi penyelesaian, dan ketiga pada aspek kemampuan menafsirkan yaitu salah menafsirkan soal karena tidak terbiasa dengan soal cerita dan soal tak rutin.

Indikator literasi numerasi pada level kognitif penalaran adalah kemampuan menganalisis informasi, membuat kesimpulan, dan memperluas pemahaman dalam situasi baru, meliputi situasi yang tidak diketahui sebelumnya atau lebih kompleks. Permasalahan kemampuan numerasi yang terjadi pada level kognitif penalaran adalah pertama pada aspek kemampuan menganalisis seperti siswa tidak menggambar sesuai dengan informasi soal, kedua aspek kemampuan memadukan yaitu siswa salah menghubungkan antara dua konsep seperti menghubungkan jarak pengamat dengan sudut elevasi, ketiga aspek kemampuan mengevaluasi yaitu siswa tidak menggunakan strategi tepat dan tidak dapat memberikan alternatif solusi lain untuk menyelesaikan masalah, keempat aspek kemampuan menyimpulkan yaitu siswa belum dapat menarik kesimpulan untuk

menyelesaikan soal dan kelima aspek kemampuan membuat justifikasi yaitu salah memberikan argumen matematis untuk mendukung klaim.

Pada penelitian ini kesalahan siswa yang terjadi pada soal level *knowing* selaras dengan penelitian sebelumnya. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal literasi numerasi yang telah disebutkan sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu siswa kesulitan dalam pengerjaan operasi hitung sehingga melakukan kesalahan dalam mengoperasikan bilangan (Witono & Wahyuningsih, 2024).

Literasi numerasi siswa masih dalam kategori rendah salah satu yang dialami siswa adalah kesulitan dalam memilih strategi penyelesaian yang tepat (Fauzi, et al., 2021). Siswa belum dapat memilih prosedur yang benar untuk menyelesaikan masalah berdasarkan konteks (Wiwit, et al., 2024). Pada penelitian ini kesalahan pemilihan strategi terjadi pada pengerjaan soal pada level *applying*.

Pada pengerjaan soal jenis menganalisis, siswa belum dapat menganalisis dan menghubungkan informasi yang diketahui pada soal dengan yang ditanyakan, sehingga banyak siswa tidak mampu membuat kesimpulan dalam penyelesaian soal. Siswa dengan kemampuan numerasi rendah hanya dapat menuliskan informasi pada soal, tetapi belum dapat melakukan penyelesaian dengan langkah-langkah yang benar dan sistematis, serta belum dapat menyimpulkan secara tepat dan terperinci (Lestari & Siswono, 2022). Siswa tidak dapat menarik kesimpulan dengan benar karena belum mempunyai ketrampilan proses yang baik (Ariyanto, et al., 2023). Siswa dengan kepribadian *ekstrovert* belum dapat menafsirkan hasil dari analisis sehingga keputusan yang dibuat tidak detail dan kurang jelas (Rahmawati, et al., 2023). Hal tersebut sesuai dengan apa yang terjadi pada penelitian ini khususnya

kesalahan siswa saat mengerjakan soal level *reasoning*. Siswa tidak terbiasa dengan soal yang mengharuskan berpikir logis dan kritis (Saputri, et al., 2021).

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa menandakan bahwa literasi numerasi siswa tingkat SMA masih pada level rendah. Penelitian sebelumnya juga mengatakan hal serupa. Literasi numerasi siswa jenjang menengah pada subjek penelitian masih pada tingkat rendah (Rusmining, et al., 2014). Siswa SMA dari subjek penelitian yang memiliki kemampuan literasi numerasi rendah lebih dari 90% (Sholehah, et al., 2022)

Siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal literasi numerasi sehingga literasi numerasi siswa rendah. Rendahnya literasi numerasi disebabkan beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain 1) siswa kurang dalam pembiasaan mengerjakan soal-soal jenis literasi numerasi (Hazimah & Sutisna, 2023), 2) tingkat kecemasan matematika yang tinggi (Salvia, et al., 2022), 3) variasi metode pembelajaran dan media yang digunakan oleh guru (Witono & Wahyuningsih, 2024).

Solusi untuk mengatasi penyebab dari rendahnya literasi numerasi antara lain guru meningkatkan frekuensi pemberian latihan soal jenis literasi numerasi kepada siswa, mengurangi tingkat kecemasan siswa dengan pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa, guru melakukan pembelajaran dengan metode dan media yang mendukung pembelajaran literasi numerasi.

SIMPULAN

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal literasi numerasi pada materi trigonometri ditinjau dari level kognitif pemahaman (*knowing*) adalah siswa belum memahami konsep, siswa belum memahami fakta berupa simbol dan notasi, siswa mengalami kesalahan proses dan prosedur, dan siswa tidak mengambil

informasi dari tabel dengan benar. Pada level kognitif penerapan (*applying*) adalah siswa tidak memilih strategi yang tepat, siswa tidak menerapkan strategi berupa konsep dan prosedur dengan benar, dan siswa salah menafsirkan informasi soal karena tidak terbiasa dengan soal jenis penerapan. Pada level kognitif penalaran (*reasoning*) adalah siswa belum dapat menganalisis berdasarkan informasi pada soal, siswa belum dapat menghubungkan antara beberapa konsep, siswa belum menggunakan strategi tepat dan tidak memberikan alternatif solusi lain, siswa belum dapat menarik kesimpulan, dan siswa memberikan argumen matematis yang keliru dalam membuat justifikasi. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan upaya dalam meningkatkan literasi numerasi siswa SMA pada domain geometri khususnya materi trigonometri sehingga kesalahan-kesalahan siswa dalam pengerjaan soal literasi numerasi tidak terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, L., Rahmawati, N. D., & Mustika, A. A. D. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Numerasi. *JIPMat*, 8(2), 201–209.
<https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i2.16368>
- Balai Besar Penjaminan Mutu Pendidikan (BBMP) Provinsi Jawa Tengah. (2022, April 14). Capaian Literasi, Numerasi, dan Karakter Siswa di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021. Retrieved 19 May 2024, from <https://bbpmpjateng.kemdikbud.go.id/capaian-literasi-numerasi-dan-karakter-siswa-di-provinsi-jawa-tengah-tahun-2021/>
- Dewi, N., & Nugraheni, E. A. (2023). Kemampuan Numerasi Siswa Bergaya Kognitif Reflektif dan Impulsif dalam Memecahkan

- Masalah SPLDV. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13 Number 02, 163–171.
- Fauzi, F. G., Melyana, F., Rahmawati, D., Yasmin, S., & Nurrahmah, A. (2021). Analisis Literasi Numerasi Siswa Kelas VIII di SMP Petri Jaya Jakarta Timur Pada Konten Aljabar. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 83–91.
- Fauziah Hazimah, G., & Sutisna, R. (2023). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Tingkat Pemahaman Numerasi Siswa Kelas 5 SDN 192 Ciburuy. *El-Muhbib Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 7(1), 10–19. <https://doi.org/10.52266/Journal>
- Izzatin, M., Kartono, K., Zaenuri, Z., & Dewi, N. R. (2022). Pengembangan Literasi Numerasi Siswa Melalui Soal HOTS. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 630–634. Retrieved from <http://pps.unnes.ac.id/pps2/prodi/prosiding-pascasarjana-unnes>
- Lestari, E. P., & Siswono, T. Y. E. (2022). Profil Berpikir Kritis Siswa SMP Menyelesaikan Soal Numerasi Berdasarkan Tingkat Kemampuan Numerasi. *Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11 No.2, 536–547.
- Luthfiani, U., Saragih, S., & Suanto, E. (2023). Analysis Numerical Literacy Ability in Middle School Students in Material Set. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 111–120. <https://doi.org/10.25217/numerical.v7i1>
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika*, 21(2), 151–172. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Nursyamsudin, & Jaelani, M. N. G. (2021). *Penguatan Literasi dan Numerasi Kemendikbud* (L. L. C. Wibawa, Ed.). Jakarta: Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries Volume I, II & III*. Retrieved from www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I)*. OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Permendikbudristek. *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2022 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah*. (2022).
- Pusat Asesmen dan Pembelajaran. (2020). *Desain Pengembangan Soal AKM. Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*.
- Rahmawati, N. D., Zakaria, M. H., & Endahwuri, D. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi dalam Menyelesaikan Masalah Program Linier Ditinjau dari Kepribadian Siswa. *JIPMat*, 8(1), 113–123.
- Rezky, M., Hidayanto, E., & Parta, I. N. (2022). Kemampuan Literasi Numerasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Konteks Sosial Budaya pada Topik Geometri Jenjang SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1548. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4879>
- Rusmining, Waluya, S. B., & Sugianto. (2014). *Analysis Of Mathematics Literacy, Learning Constructivism And Character Education (Case Studies on XI Class of SMK*

- Roudlotus Saidiyyah Semarang, Indonesia). *International Journal of Education and Research*, 2(8). Retrieved from www.ijern.com
- Salvia, N. Z., Putri Sabrina, F., & Maula, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik Ditinjau Dari Kecemasan Matematika. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 351–360.
- Saputri, N. C., Kurnia Sari, R., & Ayunda, D. (2021). Analisis kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Terpadu (JPPT)*, 03, 15–26.
- Setianingsih, W. L., Ekayanti, A., & Jumadi, J. (2022). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Tipe Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3262. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5915>
- Sholehah, M., Wisudaningsih, E. T., & Lestari, W. (2022). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Asesmen Kompetensi Minimum Numerasi Berdasarkan Teori Polya. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 65–73.
- Sitairesmi, P. D. W., Nuryami, N., & Soliha, I. A. (2023). Analyzing Eighth-grade Students' Numerical Literacy Skills in Problem Solving with Number Concepts. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(2), 356. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i2.8050>
- Son, A. L., Talan, M. R., Mone, F., & Jelahu, R. A. (2023). Profil Kemampuan Literasi Dan Numerasi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 922. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6569>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif (Ke-3)*. Bandung: Alfabeta.
- Taqwani, R. A., Ratnaningsih, N., Rahayu, D. V., & Siliwangi, U. (2024). Analisis Kemampuan Numerasi Matematis Siswa SMK Ditinjau dari Level Kognitif. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 5(1), 11–18.
- Tim Substansi Asesmen Akademik, Pusat Asesmen dan Pembelajaran, Badan Litbang dan Perbukuan, Aryadi Wijaya, & Sofie Dewayani. (2021). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)*.
- Witono, H., & Wahyuningsih, B. Y. (2024). Identifikasi Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Numerasi Siswa (Studi Kasus pada Siswa Kelas IV SDN 8 Cakranegara). *Asian Journal of Early Childhood and Elementary Education*, 2(3), 410–420. <https://doi.org/10.58578/ajecee.v2i3.3272>
- Wiwit Anisa, Purwanto, & Sudirman. (2024). Literasi Matematis Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Masalah Bentuk Soal Cerita Perbandingan Senilai dan Berbalik. *JIPMat*, 9(2), 253–266. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v9i2.659>