

Analisis kemampuan koneksi matematis di tinjau dari *self-efficacy* siswa kelas XI SMAN 4 Kendari

Dahlan Wahyudi¹, Winda Syam Tonra²

^{1),2)}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun

Abstrak. Penelitian ini adalah penelitian eksploratif menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menggungkap kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah. Teknik pengumpulan data menggunakan triangulasi waktu. Subjek penelitian 1 siswa dengan kategori Self-Efficacy Kategori Tinggi (SKSET) dan 1 siswa dengan kategori Self-Efficacy Kategori Rendah (SKSER). Instrumen utama adalah peneliti sendiri, instrumen bantu ada 2 macam, yaitu: soal Koneksi Matematis dan pedoman wawancara. Teknik analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, menelaah data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan SKSET memiliki kemampuan Koneksi Matematis yang sangat baik, hal ini dapat dilihat dari setiap jawaban, semuanya dapat dijawab dengan benar serta menyadari bahwa setiap konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya, trigonometri ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat digunakan pada bidang ilmu lain selain matematika. Sedangkan SKSER memiliki kemampuan koneksi matematis yang cukup baik walaupun kemampuan penyelesaian masalah yang dimilikinya masih termasuk kategori rendah, pada proses penyelesaian SKSER masih sering keliru dalam menyelesaikan soal dan menentukan konsep yang digunakan serta hasil penyelesaian yang dituliskan tidak memiliki jawaban dengan benar, akan tetapi SKSER menyadari adanya keterkaitan antar konsep matematika dalam menyelesaikan masalah, dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari adanya keterkaitan antar konsep matematika dengan bidang ilmu lain selain matematika.

Kata kunci : Koneksi Matematis; *Self-Efficacy*; Trigonometri

A. Pendahuluan

Pendidikan di sekolah merupakan sesuatu yang penting untuk anak-anak bangsa Indonesia, hal ini didasarkan pada Pasal 31 UUD Negara RI Tahun 1945 dan UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas tentang wajib belajar 12 Tahun serta Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2008 tentang (1) Wajib belajar diselenggarakan pada jalur pendidikan formal, pendidikan nonformal, dan pendidikan informal. (2) Penyelenggaraan wajib belajar pada jalur formal dilaksanakan minimal pada jenjang pendidikan dasar yang meliputi SD, MI, SMP, MTs, dan bentuk lain yang sederajat. Oleh sebab itu diharapkan seluruh siswa-siswi di Indonesia mengemban Pendidikan yang layak serta dapat mencapai cita-citanya. Dalam menimba ilmu di sekolah diharapkan siswa mampu memperoleh ilmu yang bermanfaat untuk dirinya sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu di sekolah juga harus memberikan

pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Salah satu program pemerintah yang dapat mewujudkan hal tersebut yakni dengan menerapkan Kurikulum 2013.

Dalam kurikulum 2013 pembelajaran harus dikaitkan dengan kehidupan nyata. Salah satunya yakni pelajaran matematika, matematika dapat memiliki banyak manfaat apabila diterapkan dalam kehidupan nyata, seperti menghitung angka misalnya menghitung sejumlah uang, menghitung sudut misalnya membuat tiang yang tegak lurus dan lain-lain sebagainya. Menurut NCTM (2000:29) terdapat lima kemampuan dasar matematika yang yang harus dimiliki, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Salah satu yang dapat kita lihat adalah kemampuan dasar koneksi matematika.

Kemampuan koneksi matematis perlu dilatihkan kepada siswa maupun kepada siswa sekolah tinggi (Fajri, 2016:24). Koneksi berasal dari kata *connection* dalam bahasa Inggris yang diartikan hubungan. Koneksi secara umum adalah suatu hubungan atau keterkaitan. Hendriana, dkk. (2017) berpendapat koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan yang perlu dimiliki dan dikembangkan oleh siswa. Anita (2014: 126) mengemukakan kemampuan koneksi matematis merupakan syarat awal yang harus dikuasai oleh siswa agar dapat menguasai kemampuan yang memiliki tingkat kesukaran lebih tinggi. Menurut Kusuma (dalam Prasetyo, 2018:1) Koneksi dalam kaitannya dengan matematika yang di sebut dengan koneksi matematis dapat diartikan sebagai keterkaitan secara internal dan eksternal. Keterkaitan secara internal adalah keterkaitan antara konsep-konsep matematika yaitu berhubungan dengan matematika itu sendiri dan keterkaitan secara eksternal, yaitu keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Koneksi matematis dapat membuat siswa memperkirakan serta mengembangkan pikiran siswa serta menggunakan wawasan di dalam suatu konteks tertentu untuk menguji suatu konjektur dalam konteks yang lainnya, (Romli, 2016:145). Selanjut dengan itu Siagian (2016:63) menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis diperlukan siswa, terutama dalam menyelesaikan suatu masalah yang membutuhkan hubungan antar konsep matematika dengan disiplin ilmu lain serta dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Lembke dan Reys (dalam Sugiman, 2008:57) mengemukakan bahwa siswa sering mampu mendaftar konsep-konsep matematika yang terkait dengan masalah riil, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut

digunakan dalam aplikasi itu. Sehingga kemampuan Koneksi matematis merupakan salah satu komponen dari kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam belajar matematika.

Ulep (dalam Amalia, 2022:78) mengemukakan terdapat indikator koneksi matematis, sebagai berikut: 1) Menyelesaikan masalah menggunakan grafik, hitungan numerik, aljabar, dan representasi verbal; 2) Menerapkan konsep dan prosedur yang telah diperolehnya pada situasi baru; 3) Menyadari hubungan antara konsep dalam matematika; 4) Memperluas ide-ide matematik. Indikator kemampuan koneksi matematis menurut Pijarno (2014:67) yaitu 1) Mengaplikasikan dan menghubungkan antar konsep dalam suatu materi matematika; 2) Mengaplikasikan dan menghubungkan konsep antar materi matematika; 3) Mengaplikasikan dan menghubungkan konsep pada materi matematika dengan konsep pada materi ilmu selain matematika. Sumarmo (dalam Lindawati (2019:283) mengemukakan bahwa melalui koneksi matematis maka pemikiran dan wawasan siswa terhadap matematika semakin terbuka dan luas, tidak hanya terpokus pada konten tertentu saja, yang kemudian akan menimbulkan sifat positif terhadap matematika itu sendiri. Menurut Lestari & Afifah. (2016:4) berpendapat bahwa *self-efficacy* yang baik dapat memotivasi siswa dalam kesuksesan belajar, sehingga membuat siswa menjadi lebih yakin dan berpikir positif serta dapat mengendalikan emosi. Jadi dapat dikatakan bahwa saling berpengaruh antara kemampuan koneksi matematis dan *self-efficacy* siswa.

Berdasarkan hasil observasi dengan di sekolah guru telah memberikan soal-soal yang berhubungan dengan koneksi matematis materi trigonometri sebagian besar guru di sekolah memberikan soal-soal koneksi matematis pada materi trigonometri, namun di temukan bahwa koneksi matematis peserta didik belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari hasil penilaian harian peserta didik, dari hasil jawaban siswa terlihat bahwa siswa belum bisa menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, siswa belum dapat menyelesaikan soal sesuai dengan konsep serta prosedur pengerjaannya dan siswa kesulitan dalam menggunakan matematika dalam bidang studi lain. Dalam penyelesaian masalah koneksi masalah sering kali siswa tidak yakin atau ragu-ragu bahkan tidak percaya diri dengan hasil yang diperoleh dari pemecahan masalah yang dihadapinya. Sejalan dengan itu Iswara dkk (dalam Indriani, 2022:123) mengungkapkan bahwa rendahnya kemampuan koneksi matematis itu dapat terjadi karena tidak adanya keyakinan akan kemampuan yang dimiliki oleh siswa.

Bandura dan Wood (dalam Sahertian, 2010) menyatakan bahwa *self-efficacy* memiliki peran utama dalam proses pengaturan melalui motivasi individu dan pencapaian kerja yang sudah ditetapkan. Sehingga *Self-efficacy* atau kepercayaan diri siswa terhadap kemampuan matematika memiliki pengaruh terhadap kemampuan mempresentasikan dan menyelesaikan masalah matematika. Menurut Bandura dkk (dalam lianto, 2019:57) terdapat empat sumber informasi *self-efficacy* yang menjadi factor *self-efficacy* seseorang yakni pengalaman keberhasilan (*mastery experiance*), pengalaman orang lain (*vicarious experience*), persuasi verbal (verbal persuasion), kondisi fisiologis (*physiological state*).

B. Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian eksploratif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian eksploratif yang dimaksud adalah untuk mengungkap kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah atau soal. Sehingga teknik pengumpulan data yang tepat, diharapkan memberikan hasil tepat serta dapat dipertanggungjawabkan. Instrumen utama adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen bantu ada 2 (dua) macam, yaitu: soal tes koneksi matematis materi trigonometri serta pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali seperti apa kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan soal atau masalah trigonometri. subjek dalam penelitian ini ada 2 orang siswa yang dimana subjek diambil terdiri dari 1 orang subjek siswa yang memiliki *self-efficacy* kategori tinggi, 1 orang subjek siswa yang memiliki *self-efficacy* kategori rendah. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi, triangulasi adalah Teknik yang digunakan untuk pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain. Triangulasi dapat berupa triangulasi sumber data, triangulasi teori, triangulasi metode, triangulasi waktu (Moloeng, 2011: 330). Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu triangulasi waktu, dimana triangulasi waktu digunakan pada proses wawancara langsung dengan responden dalam waktu atau situasi yang berbeda. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup empat kegiatan secara bersamaan yaitu: reduksi data, penyajian data, menelaah data dan penarikan kesimpulan (verifikasi).

C. Hasil dan Pembahasan

Langkah awal dalam penelitian ini yaitu memberikan angket *self-efficacy* kepada 40 orang siswa SMAN 4 Kendari. Hasilnya diperoleh 8 siswa yang memiliki *self-efficacy* kategori tinggi, 15 siswa kategori sedang dan 17 siswa kategori rendah. Dalam penelitian ini di ambil sampel sebanyak dua orang siswa 1 kategori tinggi dan 1 kategori rendah.

1. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Subjek Kategori *Self-Efficacy* Tinggi atau disingkat SKSET
 - a. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis pada Indikator Mengaplikasikan dan menghubungkan antar konsep dalam suatu materi matematika

Penyelesaian:

Dik: $ps = 5\alpha - 1$
 $rs = 6\sqrt{2}$
 $\beta = 45^\circ$

Dit: $\sin \alpha$

Peng: $\cos 45 = \frac{SQ}{6\sqrt{2}}$

$$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{SQ}{6\sqrt{2}}$$

$$2SQ = 12$$

$$SQ = 6$$

Diagram: A right-angled triangle with vertices P, Q, and R. The right angle is at Q. Side PQ is labeled '5', side RQ is labeled '6', and the hypotenuse PR is labeled ' $\sqrt{157}$ '. The angle at P is labeled ' α ' and the angle at R is labeled ' 45° '.

$$\sin \alpha = \frac{PQ}{PR}$$

$$= \frac{5}{\sqrt{157}}$$

$$r = \frac{6}{\sqrt{157}}$$

$RQ = 6$
 $PR^2 = PQ^2 + RQ^2$
 $PR^2 = 11^2 + 6^2$
 $PR^2 = 121 + 36$
 $PR = \sqrt{121 + 36}$
 $= \sqrt{157}$

Gambar 1. Lembar kerja SKSET pada soal pertama

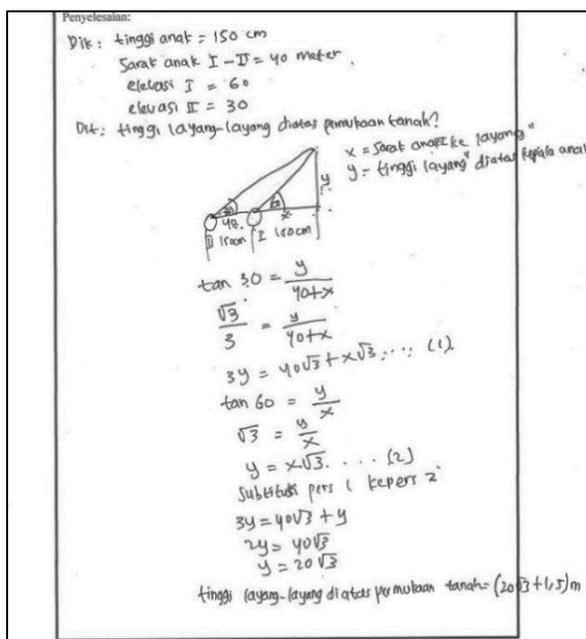
SKSET membaca soal berulang kali disebabkan karena kurang paham dari maksud soal yang ditanyakan sebab ada beberapa hal yang membuat SKSET bingung karena SKSET beranggapan bahwa panjang SQ dan RQ itu tidak sama. Setelah SKSET memahami maksud dari soal SKSET selanjutnya merencanakan akan mengerjakan soal tersebut dengan

menuliskan komponen-komponen yang diketahui pada soal seperti $PS = SQ - 1$, $RS = 6\sqrt{2}$ serta $\beta = 45^\circ$ dan merencanakan langkah pertama yang dilakukan yaitu menggunakan konsep cosinus untuk mencari panjang SQ kemudian melanjutkan untuk mencari panjang PS.

Langkah selanjutnya SKSET menggambar kembali segitiga yang dituliskan pada soal dan menuliskan hal-hal yang diketahui pada segitiga yang SKSET gambar sebelumnya, pada langkah selanjutnya SKSET merencanakan menggunakan konsep perbandingan sinus untuk mencari hasil yang ditanyakan pada soal yakni nilai dari $\sin \alpha$. Sebelum melanjutkan mencari nilai $\sin \alpha$ ini SKSET merencanakan mencari terlebih dahulu nilai panjang PR yang belum diketahui dengan menggunakan konsep teorema Pythagoras. Setelah memperoleh panjang PR SKSET kembali ke perbandingan $\sin \alpha$ yang telah ditulis sebelumnya untuk menentukan jawaban akhir dari apa yang ditanyakan pada soal.

Tahapan terakhir pada saat SKSET mensubstitusi nilai-nilai dari perbandingan $\sin \alpha$ yaitu PQ per PR SKSET menyadari kesalahan mensubstitusi nilai dari PQ dan PR kemudian memperbaiki kesalahannya. Sebelum SKSET menyimpulkan jawaban dari yang ditanyakan pada soal, SKSET meyakinkan kembali bahwa langkah penyelesaian dan jawaban yang dia peroleh sudah tetap dengan memperhatikan kembali setiap langkah yang dilakukan, setelah SKSET mengecek langkah penyelesaiannya SKSET sudah yakin dengan jawaban yang dia peroleh dan menyimpulkan jawaban yang ditanyakan pada soal yakni nilai dari $\sin \alpha = \frac{6\sqrt{157}}{157}$.

- b. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis pada Indikator Mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari



Gambar 2. Lembar kerja SKSET pada soal kedua

SKSET menyadari bahwa soal ini merupakan penerapan trigonometri pada kehidupan sehari-hari. SKSET mengawali mengerjakan soal dengan membaca soal, Setelah SKSET memahami maksud dari soal SKSET selanjutnya merencanakan akan mengerjakan soal tersebut dengan menuliskan komponen-komponen yang diketahui pada soal seperti tinggi anak, jarak antar anak, 2 sudut evaluasi yang terdapat dalam soal. Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal kemudian dilanjutkan dengan menggambar simulasi masalah pada soal ke dalam bentuk gambar. Pada langkah selanjutnya SKSET merencanakan menggunakan konsep perbandingan tangen 30° dan menghasilnya persamaan pertama kemudian melanjutkan menggunakan konsep perbandingan tangen 60° dan memperoleh persamaan kedua. Setelah menggunakan konsep tangen dan menghasilkan 2 persamaan SKSET menyadari bahwa 2 persamaan ini merupakan bentuk system persamaan linear dua variable (SPLDV) oleh sebab itu SKSET menggunakan metode substitusi untuk memperoleh tinggi layang-layang sampai kepala anak. Tahapan terakhir menentukan jawaban dan akhir, SKSET menjumlahkan tinggi layang-layang diatas kepala anak dengan tinggi anak tersebut untuk

memperoleh tinggi layang-layang di atas permukaan tanah. Sehingga SKSET menyimpulkan bahwa tinggi layang-layang diatas permukaan tanah yakni $30\sqrt{3} + 1,7$ meter

- c. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis pada Indikator Mengaplikasikan dan menghubungkan konsep pada materi matematika dengan konsep pada materi ilmu selain matematika

Penyelesaian:

Dik: $A - B = 4$ jam
 $B - C = 8$ jam
 $A - B = 30^\circ$
 $B - C = 150^\circ$
 kecepatan rata-rata = 20 mi/jam
 dit: Jarak tempuh $C - A$?

Jarak $A - B = v \times t$
 $= 20 \times 4$
 $= 80$ mi

Jarak $B - C = v \times t$
 $= 20 \times 8$
 $= 160$ mi

$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC) \cos 60$
 $AC^2 = 80^2 + 160^2 - 2(80)(160) \cdot \frac{1}{2}$
 $AC^2 = 6400 + 25600 - 12800$
 $AC^2 = 19200$
 $AC = \sqrt{19200}$
 $AC = 138,56$

Handwritten calculations on the left side of the page:

$40 \cdot 80$
 $20\sqrt{8}$
 3200
 400
 3200
 80
 160
 4500
 $2084,7$
 $50\sqrt{2}$

Diagram showing a triangle with vertices A, B, and C. Side AB is 80, side BC is 160, and the angle between them is 60 degrees. A perpendicular line is drawn from B to AC, meeting it at point D. The height BD is labeled as 110. The angle at A is 30 degrees and the angle at C is 150 degrees.

Gambar 3. Lembar kerja SKSET pada soal ketiga

Sebelum menjawab soal ke tiga, peneliti melakukan wawancara pendahuluan terkait indikator Koneksi Matematis pada soal ketiga ini. SKSET mengetahui bahwa konsep trigonometri ini juga dapat diterapkan pada bidang ilmu-ilmu lain seperti fisika yang berbicara tentang vector, dan ilmu geografi dll.

SKSET mengawali mengerjakan soal dengan membaca soal sebanyak 3 kali, SKSET membaca soal berulang kali disebabkan karena pada soal terdapat banyak angka. Setelah SKSET memahami maksud dari soal SKSET selanjutnya merencanakan akan mengerjakan

soal tersebut dengan menuliskan komponen-komponen yang diketahui pada soal seperti waktu tempu perjalanan kapal antara pelabuhan A ke B dan dari pelabuhan B ke C, besar sudut dan arah perjalanan kapal serta kecepatan rata-rata kapal tersebut.

Langkah pertama yang dilakukan SKSET untuk menyelesaikan soal ini yakni mencari terlebih dahulu jarak tempu kapal pada pelabuhan A ke B dan B ke C dengan menggunakan rumus fisika yaitu kecepatan kali waktu dan dilanjutkan dengan menggambarkan simulasi perjalanan kapal ke dalam bentuk gambar yang membentuk segitiga sebarang. SKSET juga menentukan besar sudut pada pelabuhan ABC dengan menggunakan konsep sudut dalam bersebrangan dan sudut berpelurus. Setelah SKSET menggambarkan simulasi perjalanan kapal beserta sudut-sudutnya, SKSET menyadari untuk memperoleh jarak dari pelabuhan C ke A tidak bisa lagi menggunakan rumus fisika kecepatan disebabkan karena waktu tempu kapal dari pelabuhan C ke A oleh sebab itu SKSET menyadari juga dia harus menggunakan konsep trigonometri aturan cosinus.

SKSET melanjutkan kembali mencari jarak tempu perjalanan kapal dari pelabuhan C ke pelabuhan A yaitu menggunakan konsep cosinus. Saat menentukan jawaban akhirnya SKSET menyadari ada kesalahan dalam langkahnya yakni salah menentukan hasil dari 120^2 . Setelah SKSET menyadari kesalahannya dan memperbaiki kesalahannya dan melanjutkan pekerjaannya kembali.

Sebelum SKSET menyimpulkan jawaban dari yang ditanyakan pada soal SKSET meyakinkan kembali bahwa langkah penyelesaian dan jawaban yang dia peroleh sudah tetap dengan memperhatikan kembali setiap langkah yang dilakukan, setelah SKSET mengecek langkah penyelesaiannya SKRT sudah yakin dengan jawaban yang dia peroleh dan menyimpulkan jawaban yang ditanyakan pada soal yakni jarak tempu kapal dari pelabuhan C ke A yaitu $20\sqrt{77}$ mil. Setelah menyelesaikan soal ini SKSET juga menyadari bahwa soal ini berkaitan dengan materi fisika karena menggunakan rumus jarak yaitu kecepatan di kali waktu dan dilanjutkan dengan menggunakan aturan cosinus.

2. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa pada Subjek Kategori *Self-Efficacy* Rendah atau disingkat SKSER
 - a. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis pada Indikator Mengaplikasikan dan menghubungkan antar konsep dalam suatu materi matematika

Penyelesaian:

Dik :
 $PS < SQ$
 $RS = 8\sqrt{2} \text{ cm}$
 $\beta = 45^\circ$

Dit :
 $\tan \alpha = \dots ?$

Peny :
 $\tan \alpha = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$
 $= \frac{RS}{PS}$
 $= \frac{8\sqrt{2}}{x}$

Gambar 4. Lembar kerja SKSER pada soal pertama

SKSER membaca soal berulang kali disebabkan karena kurang paham dari maksud soal yang ditanyakan sebab ada beberapa hal yang membuat SKSER bingung karena SKSER beranggapan bahwa panjang SQ dan RQ itu tidak sama. Setelah SKSER memahami maksud dari soal SKSER selanjutnya merencanakan akan mengerjakan soal tersebut dengan menuliskan komponen-komponen yang diketahui pada soal seperti $PS > SQ$, $RS = 6\sqrt{2}$ serta $\beta = 45^\circ$ dan merencanakan langkah yang dilakukan yaitu menggunakan konsep perbandingan sinus untuk mencari nilai dari $\sin \alpha$. SKSER langsung menentukan nilai dari $\sin \alpha = \frac{RS}{RP} = \frac{6\sqrt{2}}{x}$. Disini SKSER mengalami miskonsepsi mengenai konsep sinus SKSER menggunakan langsung RS sedangkan RS bukan sisi depan sudut untuk memperoleh $\sin \alpha$, karena sisi depan sudut yang dimaksud $\sin \alpha$ yakni sisi depan sudut jika bentuk segitiganya adalah segitiga siku-siku, oleh sebab itu seharusnya yang SKSER gunakan adalah $\sin \alpha = \frac{RQ}{PR}$

dimna RQ belum diketahui dan harus dicari terlebih dahulu dan PR diperoleh menggunakan teorema pythagoras setelah memproloeh nilai dari RQ.

b. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis pada Indikator Mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari

Penyelesaian:

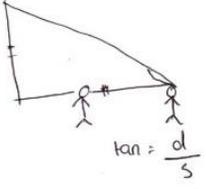
Dik :
 Tinggi badan = 170 cm
 $\alpha = 30^\circ$
 $\beta = 60^\circ$
~~Sudut~~ anak 1 dgn 60°
~~sudut~~ anak 2 dgn 30°
 $A - B = 60$ m
 Jarak B ke layang" = x
 Jarak A ke layang" = 60

Dit:
 $T = \dots ?$

$t = 60 \cdot \tan 60^\circ$
 $t = x \cdot \tan 30^\circ$
 $x \tan 30^\circ = 60 \tan 60^\circ$
 $x \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right) = 60 \left(\frac{1}{3}\sqrt{3}\right) \sqrt{3}$
 $x \frac{1}{3}\sqrt{3} = 60 \sqrt{3}$ $x \frac{1}{3}\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$
 $x = 20$

$\frac{1}{3}\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$
 $\frac{1}{3}\sqrt{3} \cdot \frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{60\sqrt{3} \cdot 3}{\sqrt{3}}$
 $x \frac{1}{3} = 60$
 $x = \frac{60 \cdot 3}{1} = 180$

$T = t + \text{tinggi anak}$
 $= 20 + 170$
 $= 190$ //



Gambar 5. Lembar kerja SKSER pada soal kedua

SKSER menyadari bahwa soal ini merupakan penerapan konsep trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. SKSER membaca soal berulang kali disebabkan karena kurang memahami maksud pertanyaan pada soal sebab soal ini SKSER rumit dan susah untuk bisa memahami apa maksud dari soal. Setelah SKSER memahami maksud dari soal, SKSER selanjutnya merencanakan akan mengerjakan soal tersebut dengan menuliskan komponen-komponen yang diketahui pada soal seperti tinggi anak, jarak antara Anak A dan B, jarak

antara anak A ke layang-layang, jarak antara anak B dan layang-layang yang dimisalkan dengan x , 2 sudut elevasi yang terdapat dalam soal. Pada proses penulisan yang diketahui SKSER salah mengartikan bahwa jarak anak A dan B itu sama dengan jarak anak A ke layang-layang yaitu 60 m.

Pada langkah selanjutnya SKSER merencanakan menggunakan konsep perbandingan $\tan 30$ dan $\tan 60$. Setelah menggunakan konsep tangen SKSER menggunakan metode substitusi untuk memperoleh tinggi layang-layang sampai kepala anak yang dimisalkan dengan x . Pada langkah ini SKSER tidak menyadari bahwa konsep materi yang digunakan dalam langkah ini adalah konsep penyelesaian persamaan linear dua variable. SKSER mengetahui cara ini langsung disubstitusi saja berdasarkan pengalamannya saat mengerjakan soal. Pada langkah selanjutnya SKSER tidak menyadari kembali bahwa nilai $\tan 30$ yang dia tuliskan itu terbalik dengan nilai $\tan 60$, dan pada langkah ini SKSER tidak memantau kembali jawabannya karena menurut SKSER nilai $\tan 30$ dan $\tan 60$ itu sudah benar menurutnya.

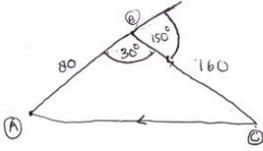
Pada langkah selanjutnya SKSER melakukan kesalahan kembali. Berdasarkan yang SKSER kerjakan pada tahap akhir, SKSER salah dalam menyederhankan bentuk $x \frac{1}{3}\sqrt{3} = 60\sqrt{3}$. Yang diperoleh SKSER hasilnya adalah 20 berdasarkan persamaan yang dituliskan harusnya jawaban yang dia peroleh seharusnya $x = 180$, namun SKSER sudah yakin dengan jawabannya walaupun jawabannya salah. Tahapan terakhir menentukan jawaban dan akhir SKSER menjumlahkan tinggi layang-layang diatas kepala anak dengan tinggi anak tersebut untuk memperoleh tinggi layang-layang di atas permukaan tanah. SKSER menyimpulkan bahwa tinggi layang-layang diatas permukaan tanah yakni $20 + 170 = 190$ meter

- c. Hasil Analisis Kemampuan Koneksi Matematis pada Indikator Mengaplikasikan dan menghubungkan konsep pada materi matematika dengan konsep pada materi ilmu selain matematika

Penyelesaian:

Dik :

A - B = 4 jam
 B - C = 8 jam
 Kecepatan : 20 mil / jam



1. Hitung jarak A - B = Kecepatan . waktu
 $= 20 \cdot 4$
 $= 80 \text{ m}$

2. Hitung jarak B - C = Kecepatan . waktu
 $= 20 \cdot 8$
 $= 160 \text{ m}$

3. Hitung jarak C - A

Aturan cosinus : $CA^2 = AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC) \cos \alpha$
 $CA^2 = 80^2 + 160^2 - 2(80)(160) \cos 30^\circ$
 $= 6400 + 25.600 - (12.800) \frac{1}{2}$
 $= 32.000 - 6400$
 $CA = \sqrt{32.000 - 6.400}$
 $= \sqrt{25.600}$

*(Handwritten calculations for 80^2 = 6400, 160^2 = 25600, and 12800 * 1/2 = 6400 are visible at the bottom of the page.)*

Gambar 6. Lembar kerja SKSER pada soal ketiga

SKSER tidak mengetahui bahwa konsep trigonometri ini dapat diterapkan pada bidang ilmu-ilmu lain, namun setelah SKSER memahami dan menyelesaikan soal ini SKSER menyadari bahwa materi trigonometri ini dapat diterapkan pada bidang ilmu lain, contohnya pada soal ini yaitu ilmu fisika, SKSER membaca soal berulang kali disebabkan karena pada soal dijelaskan kapal berangkat dari pelabuhan A ke B dan putar haluan menuju pelabuhan C, SKSER lambat memahami maksud dari kalimat “putar haluan” pada soal. Setelah SKSER memahami maksud dari soal SKSER selanjutnya merencanakan akan mengerjakan soal tersebut dengan menuliskan komponen-komponen yang diketahui pada soal seperti waktu tempu perjalanan kapal antara pelabuhan A ke B dan dari pelabuhan B ke C, besar sudut dan

arah perjalanan kapal serta kecepatan rata-rata kapal tersebut serta menggambarkan simulasi perjalanan kapal antar pelabuhan yang membentuk segitiga sebarang.

Langkah pertama yang dilakukan SKSER yaitu mencari sudut dari B menggunakan konsep sudut berpelurus, namun SKSER keliru dalam menentukan besar sudut B yang seharusnya SKSER menggunakan terlebih dahulu konsep jurusan 3 angka yang dimana sudut B diperoleh dari sudut dalam bersebrangan dan sudut berpelurus. Namun SKSER langsung menggunakan sudut berpelurus sehingga diperoleh sudut B yaitu 30^0 . Pada langkah selanjutnya untuk menyelesaikan soal ini SKSER mencari jarak tempuh kapal pada pelabuhan A ke B dan B ke C dengan menggunakan rumus fisika yaitu kecepatan kali waktu. Berdasarkan simulasi perjalanan yang digambar oleh SKSER, dia menyadari bahwa untuk memperoleh jarak dari pelabuhan C ke A tidak bisa lagi menggunakan rumus fisika kecepatan disebabkan karena dengan waktu tempuh kapal dari pelabuhan C ke A oleh sebab itu SKSER harus menggunakan konsep trigonometri aturan cosinus.

SKSER melanjutkan kembali mencari jarak tempuh perjalanan kapal dari pelabuhan C ke pelabuhan A yaitu menggunakan konsep cosinus. Saat SKSER mencari jarak pelabuhan C ke A, SKSER tidak menyadari kesalahan yang dia lakukan. SKSER menuliskan nilai dari $\cos 30^0 = \frac{1}{2}$ yang seharusnya nilai $\cos 30^0 = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ dan SKSER tidak mengecek kembali langkah penyelesaian yang dia kerjakan karena telah yakin terhadap jawabannya, sehingga SKSER menyimpulkan jawaban yang ditanyakan pada soal yakni jarak tempu kapal dari pelabuhan C ke A yaitu $\sqrt{30800}$ mil. Setelah menyelesaikan soal ini, SKSER juga menyadari bahwa soal ini berkaitan dengan materi fisika karena menggunakan rumus jarak yaitu kecepatan di kali waktu dan dilanjutkan dengan menggunakan aturan cosinus.

Pembahasan

SKSET diberikan 3 soal Koneksi Matematis berkaitan dengan materi trigonometri diselesaikan. SKSET mengawali ketiga Soal dengan membaca soal dan memahami soal. SKSET memahami ketiga soal yang diberikan yang merupakan materi trigonometri karena konsep perbandingan trigonometri dalam menentukan penyelesaiannya. SKSET menyadari bahwa setiap konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu dengan yang

lainnya. SKSET juga menyadari bahwa trigonometri ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat digunakan pada bidang ilmu lain selain matematika.

SKSET memulai dengan membaca soal kemudian merepresentasikan terlebih dahulu masalah kedalam bentuk gambar agar mempermudah menentukan langkah selanjutnya yang akan digunakan. Seperti pada soal pertama SKSET menggunakan perbandingan cosinus terlebih dahulu untuk menentukan nilai yang dibutuhkan dalam menentukan nilai dari $\sin \alpha$. SKSET juga menyadari adanya keterkaitan antar konsep matematika dalam menyelesaikan suatu masalah tidak hanya membutuhkan satu atau dua konsep saja melainkan bisa saja lebih dari dua konsep untuk menyelesaikan masalah. Pada soal kedua menggunakan perbandingan tangen sehingga 2 persamaan yang akan mengarah pada materi SPLDV. Sama halnya pada soal ke tiga SKSET mencari terlebih dahulu jarak setiap pelabuhan menggunakan rumus jarak yaitu kecepatan dikali waktu. Hal ini dapat di lihat pada penyelesaian yang dilakukan SKSET saat mengerjakan soal nomor ketiga menggunakan rumus jarak yaitu kecepatan dikali dengan waktu. Rumus ini tidak diajarkan pada pelajaran matematika di SMA melainkan pada pelajaran fisika SMA. Setelah langkah awal dilakukan SKSET melakukan perencanaan konsep apa yang akan digunakan selanjutnya untuk memperoleh jawaban akhir yang sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soal. Dalam menentukan jawaban akhir dari soal SKSET memperhatikan kembali apa yang tanyakan pada soal serta kebenaran langkah-langkah penyelesaian yang dia lakukan dan ketepatan konsep-konsep apa yang dia gunakan sebelum menentukan jawaban akhir dan membuat kesimpulan.

SKSER diberikan 3 soal Koneksi Matematis berkaitan dengan materi trigonometri. SKSER mengawali mengerjakan ketiga Soal dengan membaca soal dan memahami soal. SKSER memahami ketiga soal yang diberikan yang merupakan materi trigonometri karena dalam menyelesaikan soal menggunakan konsep perbandingan trigonometri dalam menentukan penyelesaiannya. SKSER menyadari bahwa setiap konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya. Meskipun pada proses penyelesaian SKSER masih sering keliru dalam menyelesaikan soal serta menentukan konsep yang digunakan, akan tetapi SKSER menyadari adanya keterkaitan antar konsep matematika dalam menyelesaikan suatu masalah tidak hanya membutuhkan satu atau dua

konsep saja melainkan bisa saja lebih dari dua konsep untuk menyelesaikan masalah. Hal ini dapat di lihat pada saat menyelesaikan soal pertama dan kedua. SKSER membaca soal terlebih dahulu untuk menentukan apa yang ditanyakan pada soal kemudian menuliskan informasi atau komponen-komponen yang terdapat dalam soal. Pada langkah selanjutnya SKSER merepresentasikan terlebih dahulu masalah kedalam gambar agar mempermudah menentukan langkah apa yang akan digunakan. Pada soal pertama SKSER langsung menggunakan konsep perbandingan sinus untuk mencari nilai dari $\sin \alpha$. SKSER sadar bahwa perbandingan sinus yang dia gunakan sudah benar yaitu sisi depan sudut banding sisi miring, akan tetapi SKSER tidak tetap dalam menentukan sisi depan sudut yang seharusnya yang dia gunakan adalah RQ tetapi menggunakan RS. Beda halnya dengan Subjek pertama yaitu SKSET paham dalam menentukan perbandingan sinus dan penggunaan teorema pythagoras dalam menyelesaikan soal. Pada soal ini untuk memperoleh RQ itu harus menggunakan perbandingan cosinus terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan menggunakan teorema *pythagoras*. Pada soal kedua SKSER tidak menyadari bahwa konsep yang dia gunakan itu merupakan konsep SPLDV.

SKSER juga menyadari adanya keterkaitan antar konsep dalam matematika dengan konsep-konsep yang ada pada bidang ilmu lain dalam menyelesaikan suatu masalah. Hal ini dapat di lihat pada penyelesaian yang dilakukan SKSER saat mengerjakan soal nomor ketiga menggunakan rumus jarak yaitu kecepatan dikali dengan waktu. Rumus ini tidak diajarkan pada pelajaran matematika di SMA melainkan pada pelajaran fisika SMA.

D. Simpulan

SKSET memiliki kemampuan Koneksi Matematis yang sangat baik, hal ini dapat di lihat pada setiap lembar jawaban yang dikerjakan, semua bisa dijawab dengan benar serta menyadari bahwa setiap konsep-konsep dalam matematika memiliki keterkait antara satu dengan yang lainnya. SKSET juga menyadari bahwa trigonometri ini dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat digunakan pada bidang ilmu lain selain matematika.

Meskipun pada proses penyelesaian SKSER masih sering keliru dalam menyelesaikan soal serta menentukan konsep yang digunakan, akan tetapi SKSER menyadari adanya keterkaitan antar konsep matematika dalam menyelesaikan suatu masalah tidak hanya membutuhkan satu atau dua konsep saja melainkan bisa saja lebih dari dua konsep untuk menyelesaikan masalah, adanya

keterkaitan antar konsep dalam matematika dengan konsep-konsep yang ada pada bidang ilmu lain dalam menyelesaikan suatu masalah sehingga dapat dikatakan SKSER memiliki kemampuan Koneksi Matematis yang baik walaupun untuk kemampuan penyelesaian masalah yang dimilikinya masih termasuk kategori rendah. Hal ini disebabkan hasil dari lembar jawaban SKSER memperoleh hasil yang tidak memiliki nilai kebenaran atau hasil penyelesaian yang di tuliskan tidak memiliki jawaban yang benar.

Daftar Pustaka

- Amalia, Yuli (2022). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA pada Penyelesaian Fungsi Invers. *Almufi Jurnal Pendidikan (AJP)*, 2(2), 76-89.
- Anita, I. W. (2014). Pengaruh kecemasan matematika (mathematics anxiety) terhadap kemampuan koneksi matematis siswa SMP. *Infinity Journal*, 3(1), 125-132
- Fajri, Nurul. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika : Studi Kualitatif pada Mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP Bina Bangsa Getsempena Kota Banda Aceh. *NUMERACY*, 3(2), 23-30
- Hendriana, H., Euis, E.R., Utari, S. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: PT Refika Aditama
- Iswara, E., Darhim, D., & Juandi, D. (2021). Students' Critical Thinking Skills in Solving on The Topic of Sequences and Series. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 385-394
- Lestari, W.P., & Affifah, D. R. (2016). Pengaruh *Self-efficacy* dan Kecerdasan Emosi Terhadap Motivasi Siswa Berprestasi Siswa SMK PGRI 1 MADIUN. *Counsella: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 4(2)
- Lianto, L. (2019). Self-Efficacy: A Brief Literature Review. *Jurnal Manajemen Motivasi*, 15(2), 55. <https://doi.org/10.29406/jmm.v15i2.1409>
- Lindawati. (2019). Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Dan Self Efficacy Matematis Siswa Kelas Vii Smp Negeri 7 Naringgul Cianjur. *Jurnal On Education*, 1(3), 281-291
- Moleong, Lexy.J. (2009). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.
- Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2008 Tentang Wajib Belajar
- Sahertian, P. (2010). Perilaku Kepemimpinan Berorientasi Hubungan Dan Tugas Sebagai Antecedent Komitmen Organisational, Self-Efficacy Dan Organizational Citizenship Behavior (OCB). *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 12(2), 156-169.

Vol. 12 No. 2, 2023

Pijarno, R. (2014). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMPN 1 Sampang. *Jurnal Pendidikan Matematika*.(online), <http://fkip.ump.ac.id/index.php/artikelilmiah/summarry/8-pendidikan-matematika/382-analisis-kemampuankoneksi-matematis-pada-materi-bangun-ruang-sisi-lengkung-kelas-ix-smpnegeri-1-sampang> , diakses tahun 2020.

Prasetyo, T. Imam, Mumun Syaban, & Irmawan. (2018). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (Core) Terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA. *Intermathzo*, 3(1), 11–17.

Indriani, R., Sritresna, T. (2022). Kemampuan Koneksi Matematis ditinjau dari *self efficacy* Siswa SMP pada Materi Pola Bilangan. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (1), 121-130.

Romli, M. (2016). Profil Koneksi Matematis Siswa Perempuan SMA dengan Kemampuan Matematika Tinggi dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 145.

Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1).

Sugiman. (2008). Koneksi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Pertama. *Pythagoras*, 4(1), 56–66.

UUD Negara RI Tahun 1945 Pasal 31 yaitu Setiap warga negara berhak mendapat Pendidikan

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sisdiknas