

## KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

**Khusnul Khotimah, Ipung Yuwono, Swasono Rahardjo**

Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang  
khusnulmtk23@gmail.com

**ABSTRAK.** Kecenderungan siswa menghafal rumus dan pembelajaran yang kurang melibatkan siswa menjadi salah satu masih rendahnya hasil belajar siswa. Dalam proses pembelajaran yang dialami siswa tidak selalu lancar seperti yang diharapkan. Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang melatih siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika dan melibatkan partisipasi siswa secara optimal. Tujuan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dengan pembelajaran inkuiri dan faktor-faktor yang menyebabkannya pada siswa kelas X Persiapan Grafika (PS-B) SMK Negeri 4 Malang. Pembelajaran inkuiri yang dilakukan terdiri dari orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan. Berdasarkan langkah-langkah inkuiri tersebut siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, siswa berdiskusi sampai dengan siswa merumuskan kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dan faktor-faktor yang menyebabkannya baik intern maupun ekstern.

**Kata Kunci:** *kesulitan, trigonometri*

### PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari terdapat banyak sekali aktivitas manusia yang berhubungan dengan matematika. Hudojo (2005:30) mengatakan matematika merupakan pengetahuan yang esensial sebagai dasar untuk bekerja seumur hidup dalam abad globalisasi. Pembelajaran matematika yang melibatkan siswa untuk melakukan pengamatan, penyelidikan dan keterkaitan matematika dengan fenomena fisik dan sosial diharapkan akan menghasilkan pembelajaran yang bermakna. Hal ini menjadi penting dipertimbangkan karena kesulitan belajar matematika bukan semata-mata karena materi, tetapi juga disebabkan pengelolaan pelajaran matematika yang kurang efektif.

Berdasarkan pengalaman peneliti dan wawancara dengan guru bidang studi matematika yang lain bahwa salah satu materi yang dianggap sulit dipahami siswa adalah trigonometri karena banyak menggunakan konsep yang tidak nyata. Pada pokok bahasan trigonometri siswa cenderung hanya menghafal rumus dan kurang termotivasi untuk memahami konsep trigonometri. Sebagian siswa masih belum mampu untuk menyelesaikan soal aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan aturan sinus dan cosinus. Hal ini dikarenakan siswa tidak mampu menganalisis soal dan menghubungkan dengan bentuk perbandingan dalam segitiga siku-siku sehingga kesulitan menggunakan rumus trigonometri.

Salah satu upaya untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah penerapan pembelajaran yang melatih siswa belajar untuk menemukan sendiri konsep matematika dan melibatkan partisipasi siswa secara optimal dalam proses pembelajaran. Teori konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak lagi sesuai (Trianto, 2009:28).

Pemahaman konsep sangat penting untuk belajar matematika secara bermakna, seperti yang dinyatakan Zulkardi (2003:7) bahwa matematika menekankan pada konsep. Artinya dalam mempelajari matematika, peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar

dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata dan mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan dari pembelajaran matematika.

Namun kenyataannya masih banyak siswa yang kesulitan dalam memahami konsep matematika. Bahkan kebanyakan siswa tersebut tidak dapat mendefinisikan kembali bahan pelajaran matematika dengan bahasa mereka sendiri. Untuk mencapai pemahaman konsep peserta didik dalam matematika dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran inkuiri. Dengan pembelajaran ini akan melatih siswa menemukan sendiri konsep matematika dan melibatkan siswa secara optimal.

Pembelajaran pada materi perbandingan trigonometri ini masih memberikan kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal yang telah diberikan. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri dan mendeskripsikan faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan siswa menyelesaikan soal perbandingan trigonometri.

## METODE PENELITIAN

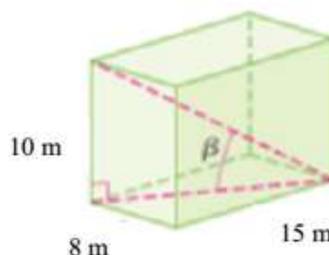
Penelitian ini menggunakan penelitian dengan pendekatan kualitatif dan bersifat deskriptif karena lebih menonjolkan kata-kata atau kalimat daripada angka-angka. Penelitian ini juga lebih menekankan pada proses dan makna, dan cenderung menggunakan analisis dengan pendekatan induktif. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas X Persiapan Grafika (PS-B) SMK Negeri 4 Malang tahun 2015/2016 yang berjumlah 32 siswa. Instrumen dalam penelitian kualitatif adalah yang melakukan penelitian itu sendiri atau peneliti. Dalam penelitian ini peneliti sebagai instrument atau alat pengumpul data yang utama. Data-data yang diperoleh dari sumber data tersebut berupa hasil tes dan hasil wawancara siswa. Dari soal tes sebanyak 3 soal berbentuk uraian dapat diperoleh nilai tes yang digunakan untuk menentukan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri. Sedangkan dari hasil wawancara digunakan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa mengalami kesulitan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

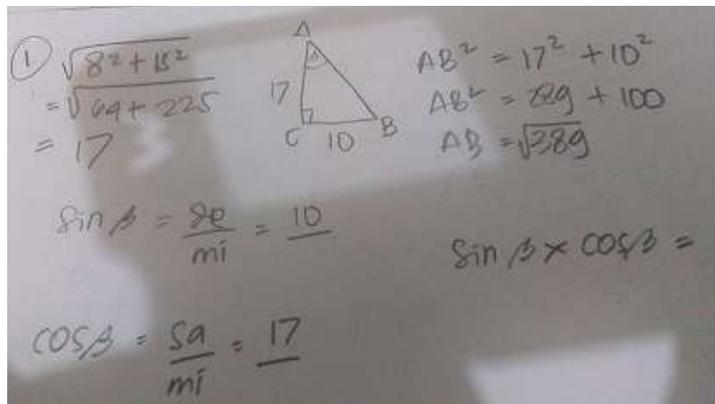
Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil tes dan wawancara siswa. Tes Akhir terdiri 3 soal uraian tentang perbandingan trigonometri. Dari hasil tes akhir tersebut terlihat bahwa ada 72% (23 siswa) kelas X PS-B mencapai ketuntasan yaitu mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM)  $\geq 75$  dan 9 siswa belum mencapai ketuntasan atau dibawah KKM. Rata-rata kelas untuk tes akhir adalah 73,4 dengan skor tertinggi 85 dan skor terendah 50. Dari analisis hasil tes belajar siswa tersebut sebagian masih mendapatkan nilai kurang dari KKM artinya sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal perbandingan trigonometri. Berikut ini deskripsi kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri untuk masing-masing butir soal ,antara lain:

Soal Nomor 1: Pada gambar 1 tentukan nilai  $\sin \beta \times \cos \beta$



Gambar 1. Soal Nomor 1 Tes Akhir

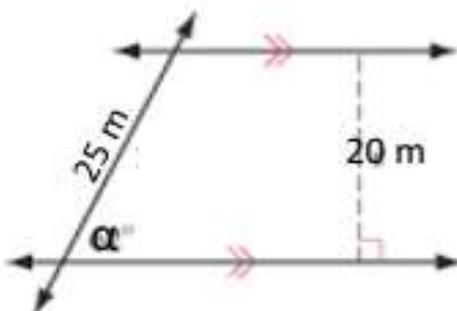
Kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal nomor 1 diantaranya belum bisa menentukan  $\sin \beta$  dan  $\cos \beta$  hal ini disebabkan siswa tidak memahami konsep perbandingan trigonometri atau tidak memahami definisi dari sinus sudut dan cosinus sudut. Sehingga tidak bisa menyelesaikan soal tersebut sampai akhir seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Salah Satu Kesalahan Jawaban Soal Nomor 1

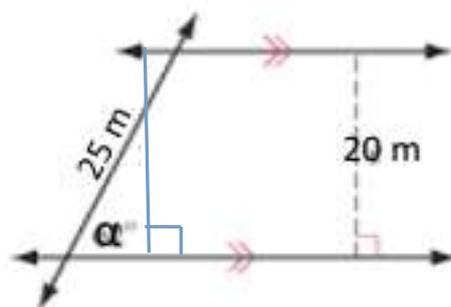
Berdasarkan gambar 2 siswa tersebut tidak mengalami kesulitan menentukan panjang sisi segitiga dengan menggunakan pythagoras, akan tetapi pada saat menentukan nilai  $\sin \beta$  siswa tersebut tidak dapat menentukan sisi miring(hipotenusa) sudut  $\beta$ . Demikian juga pada saat menentukan nilai  $\cos \beta$  hanya menuliskan perbandingan sisi samping sudut saja, sedangkan sisi hipotenusa tidak di isi.

Soal Nomor 2. Tentukan nilai  $\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$  pada gambar 3 dibawah ini



Gambar 3. Soal Nomor 2

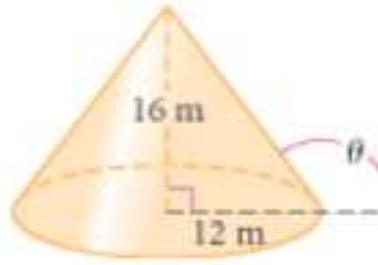
Pada soal nomor 2 sebagian besar siswa sudah mengerjakan dengan benar, yaitu dengan membentuk segitiga siku-siku seperti pada gambar 4



Gambar 4. Segitiga siku-siku pada soal nomor 2

Dari gambar 4 kemudian siswa menentukan sisi samping sudut dengan pythagoras, tetapi masih ada siswa yang jawabannya terdapat kesalahan perhitungan yaitu  $\sqrt{25^2 - 20^2} = \sqrt{225} = 13$ .

Soal Nomor 3. Kesulitan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal no 3 adalah menentukan tanda positif atau negatif perbandingan trigonometri sudut tumpul. Soal nomor 3 seperti pada gambar 5 berikut ini.



**Gambar 5. Soal nomor 3**

Selain data hasil tes akhir, juga dilakukan wawancara dengan siswa. Penentuan siswa yang diwawancara berdasarkan hasil tes akhir. Wawancara dilakukan pada 3 orang siswa yang mewakili kelas yaitu 1 orang yang hasil tes kategori kurang baik ( $S_1$ ), 1 orang kategori cukup baik ( $S_2$ ) dan 1 orang kategori baik ( $S_3$ ). Wawancara dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab siswa mengalami kesulitan mengerjakan soal perbandingan trigonometri. Peneliti melakukan wawancara mengenai proses pembelajaran inkuiri pada materi perbandingan trigonometri.

Berdasarkan hasil wawancara dengan  $S_1$ ,  $S_2$  dan  $S_3$  bahwa siswa-siswa tersebut senang dengan pembelajaran inkuiri yang dilakukan dengan bekerja kelompok. Dengan pembelajaran inkuiri ini siswa menemukan sendiri konsep matematika tetapi siswa dengan kategori kurang baik belum paham tentang konsep perbandingan trigonometri. Sehingga hasil tes termasuk kategori kurang baik yang terdapat kesalahan pada nomor 1 dan nomor 2. Siswa ini dalam mengerjakan tes akhir kesulitan mengerjakan soal nomor 1 yaitu tidak bisa menentukan nilai sin suatu sudut atau cosinus suatu sudut, pada soal nomor 3 juga mengalami kesalahan tanda untuk cosinus sudut tumpul. Pembelajaran matematika pada jam terakhir juga menjadi salah satu motivasinya menurun sehingga konsentrasi mengerjakan soal menjadi berkurang.

$S_2$  mengalami kesalahan pada soal nomor 2 yaitu kesalahan perhitungan akhir menentukan sisi dengan menggunakan pythagoras serta kesulitan pada soal nomor 3 terdapat kesalahan tanda cosinus sudut. Berdasarkan wawancara dengan  $S_2$  diperoleh bahwa siswa tersebut sudah memahami konsep perbandingan trigonometri tetapi terkadang lupa jika untuk sudut tumpul nilai cosinus sudutnya adalah negatif sehingga hasil tes akhir termasuk kategori cukup baik.  $S_3$  tidak mengalami kesulitan mengerjakan soal perbandingan trigonometri tetapi ada kesalahan perhitungan akhir pada soal nomor 1 karena kurang teliti.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan deskripsi dan analisis data serta wawancara dengan siswa diketahui bahwa sebagian siswa kesulitan mengerjakan soal-soal perbandingan trigonometri sehingga ketuntasan belajar mencapai 72%. Skor yang mencapai nilai KKM sebanyak 23 siswa dan yang tidak mencapai ketuntasan 9 siswa. Hal ini senada dengan pendapat Burton (Abin Syamsuddin, 2003)

mengidentifikasi siswa yang diduga mengalami kesulitan belajar ditunjukkan oleh adanya kegagalan siswa dalam mencapai tujuan-tujuan belajar. Menurut dia, siswa dikatakan gagal dalam belajar apabila dalam batas waktu tertentu yang bersangkutan tidak mencapai ukuran tingkat keberhasilan atau tingkat penguasaan materi (*mastery level*) minimal dalam pelajaran tertentu yang telah ditetapkan oleh guru (*criterion reference*), yang diperlukan sebagai prasyarat bagi kelanjutan tingkat pelajaran berikutnya. Siswa ini dapat digolongkan ke dalam *slow learner* atau belum matang (*immature*), sehingga harus menjadi pengulang (*repeater*). Selain itu, siswa dikatakan gagal apabila dia tidak dapat mengerjakan atau mencapai prestasi semestinya dilihat berdasarkan ukuran tingkat kemampuan, bakat, atau kecerdasan yang dimilikinya (*under achiever*).

Faktor-faktor penyebab kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri sebagian berasal dari faktor intern yaitu kesulitan memahami konsep. Pemahaman konsep matematis juga merupakan salah satu tujuan dari setiap materi yang disampaikan oleh guru, sebab guru merupakan pembimbing siswa untuk mencapai konsep yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan Hudojo (2003:15) yang menyatakan: “Tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan dapat dipahami peserta didik”.

Pemahaman konsep matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, yang diharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Hal ini merupakan bagian yang paling penting dalam pembelajaran matematika seperti yang dinyatakan Zulkardi (2003:7) bahwa mata pelajaran matematika menekankan pada konsep. Artinya dalam mempelajari matematika peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata dan mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan dari pembelajaran matematika.

Menurut Duffin dan Simpson (2000) pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk : (1) menjelaskan konsep, dapat diartikan siswa mampu untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya. Contohnya pada saat siswa belajar perbandingan trigonometri maka siswa mampu menyatakan ulang definisi dari sinus sudut, cosinus sudut dan tangen sudut. Jika siswa di beri pertanyaan “tentukan nilai sinus pada kuadran tiga?” maka siswa dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan benar. (2) menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda, contohnya siswa diberikan soal yang tidak biasanya artinya belum pernah diberikan pada waktu latihan soal tetapi siswa tersebut dapat mengerjakan karena sudah memahami konsepnya, seperti pada soal nomor 3 tes akhir tindakan, jika pada latihan langsung diberikan koordinat titik di kuadran dua maka pada soal tes diberikan soal kerucut untuk menghitung sinus sudut luar (sudut tumpul). Dan (3) mengembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, dapat diartikan bahwa siswa paham terhadap suatu konsep akibatnya siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.

Sejalan dengan hal diatas (Depdiknas, 2003:2) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

Selain karena pemahaman konsep yang kurang, kesulitan siswa mengerjakan soal-soal perbandingan trigonometri karena motivasi belajar yang rendah disebabkan pembelajaran matematika pada jam terakhir. Siswa yang telah siap belajar secara fisik dan mental akan belajar lebih banyak daripada siswa yang tidak siap. Hal ini sesuai dengan pendapat Hudojo (2005) bahwa belajar harus menyadari betapa pentingnya menimbulkan motivasi belajar peserta didik, sebab peserta didik yang memiliki motivasi belajar akan lebih siap daripada peserta didik yang tidak diberi motivasi belajar. Hal senada juga diungkapkan Orton (1992) bahwa siswa yang telah siap belajar akan memperoleh hasil belajar yang baik daripada yang tidak siap belajar.

Dalam pembelajaran matematika motivasi sangat penting, guru harus menyajikan pembelajaran matematika sebagai pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Selain itu pembelajaran matematika harus berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa dan mencakup materi yang relevan dengan kebutuhan dan minat siswa. Sikap guru terhadap matematika juga mempengaruhi sikap siswa, guru harus menyadari peran model pembelajaran yang baik untuk siswa. Sehingga sikap siswa dan motivasi siswa dalam pembelajaran mempunyai korelasi yang positif terhadap prestasi belajar matematika. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Monique Boekarts, hasil dari penelitian memberikan kesimpulan bahwa :

- a. Siswa tidak termotivasi dalam belajar jika menghadapi kegagalan.
- b. Siswa yang prestasi belajarnya kurang, ternyata dipengaruhi oleh motivasi dan penghargaan.
- c. Siswa membutuhkan dorongan dan umpan balik tentang bagaimana mengembangkan motivasi.
- d. Siswa membutuhkan dorongan dan umpan balik tentang bagaimana mengembangkan kemauan.
- e. Siswa lebih berkomitmen untuk belajar jika tujuan pembelajaran sesuai dengan tujuan bersama.

Berdasarkan penelitian tersebut, guru memberikan pembelajaran matematika dimulai dengan apa yang diketahui siswa sehingga siswa cenderung termotivasi karena merasa bisa terlebih dahulu.

Kesulitan menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri juga disebabkan soal-soal kurang kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan suatu konsep belajar dimana guru menghadirkan situasi dunia nyata kedalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan mereka, hal ini sesuai pendapat dari Nurhadi (2003:4). Selain itu contoh-contoh soal juga kurang bervariasi sehingga siswa mengalami kesulitan menyelesaikan soal-soal perbandingan trigonometri. Dalam hal ini diperlukan ketelatenan guru dalam memberikan apresiasi terhadap hasil pekerjaan siswa serta kesadaran dari siswa sendiri akan kebutuhan latihan soal.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri adalah

1. Pemahaman konsep yang kurang, sebagian siswa tidak dapat memahami definisi artinya tidak dapat mengungkapkan kembali definisi dengan mengaplikasikan pada soal.
2. Kurangnya kesiapan siswa menerima konsep baru
3. Motivasi peserta didik kurang, dengan persiapan pembelajaran yang baik akan meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga pembelajaran menarik dan menyenangkan.
4. Pembelajaran kurang kontekstual
5. Kurangnya contoh-contoh soal yang bervariasi

## **Saran**

1. Pembelajaran kontekstual yang sesuai dengan jurusan siswa SMK.
2. Bagi peneliti lanjutan dapat digunakan sebagai masukan dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Abin, Syamsudin. 2003. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosda Karya
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta : Depdiknas
- Duffin, J.M & Simpson, A.P. 2000. *A Search for Understanding. Journal of Mathematical Behavior*. 18(4) : 415-427

- Hudojo, Herman. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang. Universitas Negeri Malang (UM Press)
- Nurhadi. 2004. *Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching Learning/CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Malang. Universitas Negeri Malang
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta. Kencana Media Group
- Orton, A. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Practice*. Great Britain: Redwork Book
- Zulkardi. 2003. *Pendidikan Matematika Republik Indonesia*. <http://pmri.or.id> diakses tanggal 20 Mei 2016