

ANALISIS KESULITAN SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI YANG BERKAITAN DENGAN JARAK

Ilham Rais Arvianto

Program Studi Teknik Informatika

STMIK Akakom Yogyakarta

E-mail: ir.arvianto@akakom.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan memberikan tawaran solusi dari kesulitan-kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal geometri yang berkaitan dengan jarak. Penelitian dilaksanakan di SMA 1 Kartasura dengan tiga subjek penelitian. Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan wawancara. Validasi data menggunakan triangulasi teknik. Analisis data meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu (1) siswa kesulitan memahami konsep sehingga terjadi miskonsepsi, tawaran solusinya yaitu: pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dan dengan tahapan konkret-representasional-abstrak, serta penggunaan alat peraga; (2) siswa kesulitan dalam penggunaan rumus, tawaran solusinya yaitu: memberikan penekanan-penekanan pada konsep awal dan memberikan apersepsi tentang keterkaitan antarkonsep yang akan digunakan; dan (3) siswa kesulitan pembuktian suatu pernyataan secara langsung, tawaran solusinya yaitu: memberikan penguatan konsep danteorema, dan membiasakan siswa mengerjakan soal dengan algoritma yang runtut.

Kata kunci: kesulitan siswa, geometri, jarak

PENDAHULUAN

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menyatakan bahwa tujuan utama pembelajaran matematika di SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA, dan SMK/MAK adalah agar peserta didik dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. Pada masing-masing tujuan tersebut tidak dapat dipisahkan. Oleh karena itu dalam belajar matematika pada prinsipnya merupakan satu kesatuan utuh dari ketiga tujuan tersebut.

Geometri merupakan salah satu cabang dari matematika selain analisis, aritmatika dan aljabar. Oleh sebab itu, pembelajaran geometri tidak dapat terpisahkan dari belajar konsep, keterkaitan antarkonsep dan algoritma. Geometri adalah cabang matematika yang mempelajari tentang titik, garis, bidang dan benda-benda ruang

serta sifat, ukuran dan hubungan satu dengan yang lain. Hubungan satu dengan yang lainnya di sini dapat berupa jarak ataupun sudut.

Susanta (dalam Budiarto, 2003) menyebutkan bahwa tujuan pengajaran geometri adalah mengembangkan berpikir secara logis, mengembangkan intuisi keruangan bagi dunia nyata, dan menunjang mata pelajaran yang lain. Pengajaran geometri mempunyai peran yang penting dan menduduki posisi strategis dalam membentuk pola pikir siswa.

Kondisi tersebut bertolak belakang dengan kondisi pembelajaran geometri yang ada. Geometri yang seharusnya dapat melatih siswa untuk membentuk pola pikir, dianggap sebagai suatu hal yang sulit dipahami. Ini dikarenakan dalam proses berpikirnya yang membutuhkan daya imajinasi pada tingkatan abstrak cukup tinggi. Alasan lainnya adalah karena siswa masih belum mengetahui konsep geometri dan bahkan ada yang memahami konsep dengan tidak tepat, sehingga siswa hanya dapat melakukan perhitungan dengan menghafalkan rumus.

Permasalahan tentang geometri yang paling signifikan adalah pada penentuan jarak dalam ruang. Hal ini dapat dilihat dari rendahnya daya serap siswa pada hasil Ujian Akhir Nasional SMA Tahun 2011. Data Balitbang menyebutkan bahwa daya serap kemampuan menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis dan bidang) secara nasional yaitu 64,78. Sementara, pada tingkat provinsi yaitu 52,96 (Jawa Tengah), 65,70 (DKI Jakarta), 56,26 (Jawa Timur) dan 43,04 (DIY). Dari data yang disajikan, dapat terlihat rendahnya daya serap siswa pada kemampuan tersebut.

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru matematika SMA Negeri 1 Sukoharjo diperoleh informasi yang tidak jauh berbeda. Hampir dalam semua pembelajaran geometri memang terdapat kesulitan, sebagai contoh pada pokok bahasan dimensi tiga (kelas X), khususnya pada sub pokok bahasan jarak. Dalam kasus ini, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep jarak. Siswa tidak mengetahui manakah yang dimaksud dengan jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak garis ke garis dan yang lainnya. Akibatnya, kesalahan dalam memahami konsep dan perhitungan. Kebanyakan siswa hanya menghafal rumus dan tidak memahami konsepnya secara benar.

Berangkat dari permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan memberikan tawaran solusi dari kesulitan-kesulitan siswa SMA dalam menyelesaikan soal geometri yang berkaitan dengan jarak. Adapun jarak yang diteliti adalah jarak dalam ruang, yaitu: jarak antara titik ke titik, jarak antara titik ke garis dan jarak antara garis ke garis. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menjadikan masukan bagi guru pada pembelajaran, sehingga kesulitan siswa dapat diminimalisir dan dapat dicari solusi yang tepat untuk mengatasi kesulitan tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian dilaksanakan di SMA 1 Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah pada bulan Mei 2012. Subjek penelitian terdiri dari tiga siswa (A, B, dan C) kelas XI yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Pertimbangan pemilihan subjek adalah memiliki kemampuan akademik yang berbeda-beda (tinggi, sedang, dan rendah) serta dapat berkomunikasi secara verbal dengan baik.

Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan wawancara berbasis tugas. Instrument penelitian terdiri dari instrument utama dan instrument bantu. Instrument utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, sedangkan instrument bantu menggunakan tes dan pedoman wawancara. Instrument tes terdiri dari 3 soal, yaitu (1) soal dirancang untuk mengukur pemahaman konsep siswa, (2) soal dirancang untuk mengukur keterkaitan antarkonsep (penggunaan rumus), dan (3) soal dirancang untuk mengukur algoritma siswa berpikir deduktif.

Validasi data menggunakan triangulasi teknik. Data dikatakan sah jika terdapat kesesuaian antara hasil tes dan wawancara. Sementara, analisis data menggunakan model Miles & Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2010).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes dan wawancara dari tiga subjek penelitian, yaitu subjek A (kemampuan akademik tinggi), subjek B (kemampuan akademik sedang), dan subjek C (kemampuan akademik rendah) diperoleh data valid sebagai berikut.

Tabel 1. Kesulitan yang Dialami Subjek Penelitian dalam Menyelesaikan Soal Geometri yang Berkaitan dengan Konsep Jarak

Kemampuan Akademik Tinggi	Kemampuan Akademik Sedang	Kemampuan Akademik Rendah
<ol style="list-style-type: none"> Siswa kurang memahami konsep jarak antara dua titik serta konsep jarak antara titik ke garis. Terjadi miskonsepsi dalam diri siswa berkenaan dengan konsep jarak antara dua garis, sehingga berakibat pada kesalahan dalam penggunaan rumus yang merupakan implikasi dari keterkaitan antar konsep. 	<ol style="list-style-type: none"> Terjadi miskonsepsi dalam memahami konsep jarak antara titik ke garis serta konsep jarak antara dua garis yang bersilangan. Terjadi miskonsepsi dalam diri siswa berkenaan dengan konsep jarak antara dua garis, sehingga berakibat pada kesalahan dalam penggunaan rumus yang merupakan implikasi dari keterkaitan antar konsep. Siswa belum dapat membuktikan pernyataan secara langsung. 	<ol style="list-style-type: none"> Terjadi miskonsepsi dalam memahami konsep jarak antara titik ke garis serta konsep jarak antara dua garis yang bersilangan. Terjadi miskonsepsi dalam diri siswa berkenaan dengan konsep jarak antara dua garis, sehingga berakibat pada kesalahan dalam penggunaan rumus yang merupakan implikasi dari keterkaitan antar konsep. Siswa belum dapat membuktikan pernyataan secara langsung.

Berdasar pada kesulitan-kesulitan dalam Tabel 1, maka secara umum kesulitan yang dialami siswa SMA dalam pembelajaran jarak dalam ruang dapat dikelompokkan menjadi tiga. Kesulitan tersebut meliputi (1) kesulitan dalam memahami konsep sehingga terjadi miskonsepsi pada siswa, (2) kesulitan dalam penggunaan rumus sebagai implikasi keterkaitan antar konsep yang disebabkan oleh miskonsepsi tentang konsep jarak, dan (3) kesulitan dalam penggunaan rumus sebagai implikasi keterkaitan antar konsep yang disebabkan oleh miskonsepsi tentang konsep jarak.

Alternatif untuk mengatasi kesulitan pertama, salah satunya melalui pembelajaran konstruktivisme. Pendekatan ini menitikberatkan pada pemberdayaan siswa oleh pengetahuannya yang berada dalam diri mereka sendiri (Suherman, 2003). Menurut pandangan konstruktivisme dalam pembelajaran dimulai dengan peserta didik menerangkan ide-idenya (konsepsi awal), kemudian masing-masing konsepsi diarahkan pada konsepsi yang sebenarnya (Budiarto, 2003). Jadi dalam pembelajaran perlu adanya kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi pemahaman awalnya, dengan cara diberikan benda-benda dimensi tiga dalam wujud konkret, misalnya kerangka kubus atau kerangka balok. Kemudian dengan pemahaman siswa sendiri diminta untuk mengukur jarak yang diinginkan. Setelah itu siswa secara bersama-sama diarahkan oleh guru cara mengukur jarak secara matematis yang tepat dengan cara menggunakan rumus. Selain itu, Ortiz (2005) berpendapat bahwa tahapan

belajar seseorang meliputi tahapan konkret, representasional dan abstrak. Sehingga dalam pembelajaran konsep jarak yang bersifat abstrak tersebut, hendaknya dimulai dengan penggunaan alat peraga untuk membantu siswa dalam memahami suatu konsep dalam bentuk benda konkret seperti kotak-kotak makanan dan lain-lain, kemudian menjadi suatu manipulasi gambar yang merepresentasikan bentuk visual sebelumnya dan yang terakhir menjadikannya sebagai sesuatu yang abstrak yaitu berbentuk gambar-gambar geometris dalam. Sehingga pola pikir siswa tentang konsep akan lebih tertata.

Alternatif yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan kedua adalah dengan memberikan penekanan-penekanan pada hal-hal yang penting dalam pembelajaran. Pemahaman pada masing-masing konsep dasar perlu diperkuat, contohnya pada teorema *Phytagoras*, luas bangun datar, trigonometri, rumus sin dan rumus cos, konsep kedudukan garis, titik maupun bidang. Karena pada dasarnya konsep adalah sesuatu yang saling berhubungan atau terkait. Konsep pada tingkatan yang kompleks disusun dari beberapa konsep dasar. Selain itu, alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memperbanyak latihan soal atau yang biasa disebut dengan metode drill. Sehingga siswa akan terbiasa dengan jenis-jenis soal yang heterogen dan dapat menyelesaikannya dengan tepat. Melalui keberagaman soal tersebut siswa secara alamiah akan terbiasa menggunakan suatu rumus dan akan mengingatnya.

Terakhir, alternatif yang ditawarkan untuk mengatasi kesulitan pembuktian suatu pernyataan. Siswa memang belum bisa terlepas dari pemikiran secara induktif. Akan tetapi, hal tersebut perlu segera diminimalisir dengan cara memberikan penguatan pada definisi dan teorema-teorema dasar. Penguatan ini akan mampu mendorong siswa untuk dapat mengingat bahwa hal tersebut adalah penting, sehingga secara tidak langsung dalam memori siswa akan membekas. Penguatan ini dapat dilakukan dengan cara menandai konsep-konsep maupun teorema-teorema penting yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan dimensi tiga. Selain itu, untuk mengatasi hal tersebut dapat pula ditanamkan dalam setiap mengerjakan soal suatu algoritma yang runtut. Dari yang pertama, diketahui, ditanya, kemudian jawab, dan kemudian dilakukan pengecekan ulang. Sehingga dalam proses berpikirnya akan

membiasakan pada siswa untuk berpikir secara logis dan sistematis. Lama-kelamaan pola pikir siswa akan berubah dari induktif menjadi deduktif yang merupakan inti dari pemikiran matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut. (1) Siswa kesulitan memahami konsep sehingga terjadi miskonsepsi, tawaran solusinya yaitu: pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme dan dengan tahapan konkret-representasional-abstrak, serta penggunaan alat peraga. (2) Siswa kesulitan dalam penggunaan rumus, tawaran solusinya yaitu: memberikan penekanan-penekanan pada konsep awal dan memberikan apersepsi tentang keterkaitan antarkonsep yang akan digunakan. (3) Siswa kesulitan pembuktian suatu pernyataan secara langsung, tawaran solusinya yaitu: memberikan penguatan konsep dan teorema, dan membiasakan siswa mengerjakan soal dengan algoritma yang runtut.

Berdasarkan kesimpulan penelitian tersebut, peneliti memberikan saran sebagai berikut. (1) Kepada guru, sebaiknya lebih berkonsentrasi pada pembelajaran tentang jarak, khususnya pada kesulitan-kesulitan yang dialami siswa. Selain itu, guru sebaiknya mencoba mengaplikasikan solusi yang peneliti tawarkan untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. (2) Kepada peneliti berikutnya, hendaknya dapat meneliti kesulitan lain pada materi geometri, misalnya tentang sudut, luas, keliling dan volume.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarto, M. T. 2003. Miskonsepsi dalam Geometri dan Pembelajaran Geometri yang Berpadu pada Pendekatan Konstruktivisme. *MIPA, Journal of Mathematics Natural Science and Education. Jurusan Pend. MIPA-FKIP UMS*. Vol 22(1), 65-71.
- Ortiz, E. 2005. Levels of Learning in Mathematis Teaching and Learning. *Journal of College Teaching & Learning*, Vol. 2(4), 65-71.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.