

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

National Council Teacher Mathematics (NCTM) merekomendasikan lima kompetensi standar yang utama dalam pembelajaran matematika yaitu pemecahan masalah, komunikasi, koneksi, penalaran dan representasi. Hal ini merupakan salah satu yang memposisikan matematika sebagai ilmu dasar yang mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi baik ditinjau dari aspek terapannya maupun aspek penalarannya.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan. Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, karena materi matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika, sehingga kemampuan penalaran matematis sangat penting dan dibutuhkan dalam mempelajari matematika.

Mengajarkan matematika tidak hanya sekedar pelajaran tentang fakta-fakta tetapi yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran. Jika matematika diajarkan hanya sekedar sebagai sebuah pelajaran tentang fakta-fakta maka hanya akan membuat sekelompok orang menjadi penghafal yang baik, tidak cerdas melihat hubungan sebab akibat, dan tidak pandai memecahkan masalah.

Rendahnya pemahaman siswa dalam matematika salah satunya disebabkan oleh pembelajaran matematika yang terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik, pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika

disampaikan secara informatif, dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam. Akibatnya, kemampuan penalaran dan kompetensi strategis siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya.

Konsep integral diterapkan perannya dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Di Indonesia konsep integral merupakan salah satu topik pokok di dalam pembelajaran matematika SMA dan pada mata kuliah kalkulus di perguruan tinggi. Kompetensi yang dikembangkan dari topik ini meliputi: (1) menghitung integral tak tentu; (2) menghitung integral tertentu fungsi aljabar dan fungsi trigonometri; (3) menghitung luas daerah; dan (4) menghitung volume benda putar. Ramdani (2013: 3). Gejala yang muncul bahwa kompetensi yang terbentuk pada pembelajaran baru sampai pada tingkat pemahaman konsep dan merupakan tingkatan paling rendah dalam berfikir matematik tingkat tinggi. Hal ini dicirikan oleh: mengingat, menerapkan rumus secara rutin dalam kasus sederhana atau serupa, dan menghitung secara sederhana. Walaupun kemampuan yang diujikan masih dalam tingkat rendah, namun hasil belajar siswa juga rendah. Hasil penelitian Hapizah (2014: 4) menunjukkan bahwa, nilai rata-rata materi integral memiliki nilai terendah yaitu 1.895 untuk tingkat persekolahan dan 1.685 untuk tingkat perguruan tinggi pada skala 0 s.d 4, dibandingkan dengan materi dalam kalkulus lainnya seperti: barisan, limit, dan turunan.

Luas daerah dalam Integral merupakan suatu materi yang membutuhkan kemampuan penalaran dalam memecahkan setiap masalah dalam materi tersebut. Materi ini bagi sebagian besar siswa merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan peneliti di salah satu SMA

di Gorontalo diperoleh bahwa siswa dalam menyelesaikan permasalahan integral utamanya yang berkaitan dengan penerapan integral dalam hal ini luas daerah masih sangat kurang. Hal ini dilihat dari hasil belajar harian para siswa dan ujian akhir semesternya.

Menurut keterangan para guru yang mengampuh mata pelajaran matematika mengatakan bahwa kebanyakan siswa belum mampu menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan. Hal ini dikarenakan, sulitnya para siswa dalam memahami buku teks atau elektronik book yang digunakan dalam pembelajaran. Berikut ini merupakan contoh kutipan bahan ajar (buku teks) yang digunakan siswa di sekolah tersebut pada materi luas daerah dalam integral:

D. Menentukan Luas Daerah

D.1. Menentukan Luas Daerah di Atas Sumbu- x

Pada subbab c kalian telah mengetahui bahwa luas merupakan limit suatu jumlah, yang kemudian dapat dinyatakan sebagai integral tertentu. Pada subbab ini, akan dikembangkan pemahaman untuk menentukan luas daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva.

Misalkan R daerah yang dibatasi oleh kurva $y = f(x)$, sumbu- x , garis $x = a$, dan garis $x = b$, dengan $f(x) \geq 0$ pada $[a, b]$, maka luas daerah R adalah sebagai berikut.

$$L(R) = \int_a^b f(x) dx$$

Sumber : Pesta dan Anwar Cecep (2008: 21)

Contoh

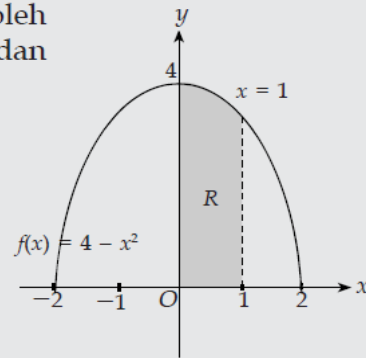
Tentukanlah luas daerah yang dibatasi oleh kurva $f(x) = 4 - x^2$, sumbu- x , garis $x = 0$, dan $x = 1$.

Jawab:

Daerah tersebut adalah daerah R . Luas daerah R adalah:

$$\begin{aligned} L(R) &= \int_0^1 (4 - x^2) dx \\ &= \left[4x - \frac{1}{3}x^3 \right]_0^1 \\ &= \left(4 \cdot 1 - \frac{1}{3} \cdot 1^3 - 0 \right) \\ &= 3\frac{2}{3} \end{aligned}$$

Jadi, luas daerah R adalah $3\frac{2}{3}$ satuan luas.



Sumber : Pesta dan Anwar Cecep (2008: 22)



ASAH KEMAMPUAN

Waktu : 60 menit

1. Gambarlah daerah yang dibatasi oleh kurva-kurva berikut. Kemudian, tentukan luas daerah tersebut!
 - a. $f(x) = 3x^2 - x^3$ dan sumbu- x .
 - b. $g(x) = 1 + x^3$, sumbu- x , dan garis $x = 2$
 - c. $h(x) = x^2 - 3x$, sumbu- x , $x = 0$, dan sumbu simetri parabola
 - d. $i(x) = x$, $g(x) = 2x$, dan $x = 5$
 - e. $j(x) = x^2 - 3x - 4$ dan sumbu garis $y = -4$
 - f. $k(x) = \sin x$ dan $g(x) = \cos x$, untuk $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

Sumber : Pesta dan Anwar Cecep (2008: 25)

Dari beberapa kutipan pada gambar di atas dapat terlihat bahwa, bahan ajar yang digunakan siswa selama ini hanya memberikan hasil berupa pemahaman konsep terhadap siswa. Bahan ajar tersebut masih bersifat prosedural sehingga kemampuan siswa juga kurang berkembang. Contoh soal maupun latihan yang diberikan masih sangat terfokus pada prosedur rutin mengulang kembali konsep yang telah ada. Hal ini mengakibatkan siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang berbeda dengan contoh yang diberikan dan tentunya ini berakibat pada kemampuan penalaran siswa yang tidak akan berkembang.

Sering kali permasalahan yang diberikan pada siswa saat latihan, ujian semester maupun ujian akhir berbeda dengan contoh yang diberikan saat pembelajaran maupun contoh dalam buku teks itu sendiri. Bahkan para guru pengampuh mata pelajaran matematika mengatakan bahwa mereka pun mengalami kesulitan dalam memahami bahan ajar yang digunakan selama ini.

Kurangnya kemampuan penalaran pada siswa utamanya dalam menyelesaikan permasalahan tingkat tinggi materi luas daerah dalam integral diakibatkan bahan ajar yang digunakan siswa maupun guru kurang jelas dan tidak memuat indikator-indikator penalaran yang dapat membantu para siswa dalam berfikir logis dan analitik dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan.

Sejalan dengan hal tersebut, ada banyak cara mengembangkan kemampuan penalaran siswa, antara lain, guru memacu siswa agar mampu berfikir logis dengan memberikan soal-soal penerapan sesuai dengan kehidupan sehari-hari yang kemudian diubah dalam bentuk matematika. Selain itu, siswa sendiri juga

dapat mengembangkan kemampuan penalaran dengan belajar menganalisa suatu permasalahan berdasarkan langkah-langkah yang sesuai dengan teorema dan konsep matematika. Penggunaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika utamanya materi luas daerah dalam integral juga merupakan salah satu cara dalam mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Pendekatan ini dapat digunakan karena pembelajaran dengan pendekatan ini dapat melatih siswa berfikir logis dan analitik dalam menyelesaikan permasalahan yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi.

Di dalam penjelasan Permendikbud No 65 Tahun 2013 disebutkan bahwa, pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi utamanya materi luas daerah dalam integral menggunakan pendekatan ilmiah, sehingga informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru maupun dari buku siswa yang selama ini digunakan.

Hasil penelitian yang dilakukan selama ini seringkali hanya memberikan saran kepada publik untuk menggunakan model atau pendekatan tertentu (sesuai dengan yang diteliti), tanpa menghasilkan produk yang dapat digunakan langsung.

Oleh karena itu, perlu kiranya penelitian tersebut menghasilkan suatu produk pembelajaran berupa bahan ajar yang valid, agar hasil penelitiannya tidak hanya memberikan saran pada publik tapi juga menghasilkan bahan ajar yang sudah dikembangkan dan dapat bermanfaat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan dan tentunya dapat mengembangkan kemampuan penalaran dari siswa itu sendiri.

Oleh karena untuk memenuhi harapan bahwa siswa memiliki kemampuan penalaran dan mampu berpikir serta bertindak ilmiah melalui belajar materi luas daerah dengan konsep integral perlu adanya fasilitas yang dapat digunakan siswa. Fasilitas dimaksud antara lain adalah bahan ajar tentang luas daerah dengan konsep integral yang dikembangkan yang prototipenya adalah menuntun kemampuan penalaran dengan pendekatan saintifik. Untuk itu peneliti berupaya mengembangkan bahan ajar yang valid dengan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran pada materi Integral Tertentu, khususnya pada materi Luas Daerah dengan judul penelitian yaitu : “ *Pengembangan Bahan Ajar Integral Pokok Bahasan Luas dengan Pendekatan Saintifik untuk Kemampuan Penalaran Matematika Siswa*”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

- 1) Sulitnya siswa dalam menyelesaikan masalah tingkat tinggi yang berkaitan dengan materi tersebut.
- 2) Siswa kurang memahami lebih dalam materi yang dibelajarkan guru.

- 3) Siswa dan guru sulit memahami bahan ajar yang disediakan saat ini untuk pendidikan di Indonesia.
- 4) Bahan ajar yang digunakan saat ini sebagian besar belum memuat aspek berfikir tingkat tinggi (Pendalaman terhadap materi masih kurang)
- 5) Kurangnya kemampuan penalaran siswa pada setiap materi yang diajarkan.
- 6) Pendekatan pembelajaran yang kurang sesuai dengan materi yang diajarkan.

1.3 Batasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada mengembangkan bahan ajar. Adapun pengembangan bahan ajar integral pokok bahasan luas ini menggunakan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran matematika siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana mengembangkan bahan ajar integral pokok bahasan luas dengan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran matematika siswa yang valid?
- 2) Bagaimana model bahan ajar integral pokok bahasan luas dengan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran matematika siswa?
- 3) Bagaimana respon para siswa terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk mengembangkan bahan ajar integral pokok bahasan luas dengan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran matematika siswa yang valid dengan menggunakan metode penelitian pengembangan atau *development research tipe formative research*.
- 2) Untuk mengetahui model bahan ajar integral pokok bahasan luas dengan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran matematika siswa
- 3) Untuk mengetahui respon para siswa terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian yang akan dilakukan diharapkan secara teoritis mampu memberikan kontribusi terhadap pembelajaran terutama terhadap bahan ajar yang digunakan, yaitu bahan ajar dengan pendekatan saintifik untuk kemampuan penalaran siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, sebagai salah satu bahan masukan dalam menyiapkan bahan ajar integral pokok bahasan luas untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa serta penggunaan pendekatan sesuai dengan karakteristik dan tujuan pembelajaran.
- b. Bagi siswa, dapat melatih kemampuan berfikir logis dan analitik serta kemampuan dalam menalar.

- c. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu alternatif sumber belajar bagi siswa dan untuk memperbaiki pembelajaran matematika.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini sebagai pengalaman bagi seorang calon pendidik untuk lebih fokus melatih kemampuan penalaran siswa sekaligus sebagai masukan untuk pembelajaran.