

PENALARAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN KONSTRUKTIVIS

Erni Puji Astuti

Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP Universitas Muhammadiyah Purworejo
Jalan KHA. Dahlan 3 Purworejo

Abstrak

Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang sangat erat. Materi matematika dipahami melalui penalaran. Penalaran dipahami dan dilatih dengan belajar matematika. Penalaran dalam matematika dapat dilakukan dengan pendekatan konstruktivis. Penalaran dengan pendekatan konstruktivis adalah suatu proses berpikir menarik suatu kesimpulan berdasarkan hasil mengkonstruksi materi matematika dengan pemikirannya sendiri.

Kata kunci: penalaran, matematika, konstruktivis

Pendahuluan

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) merupakan hasil penyempurnaan kurikulum yang dilakukan oleh pemerintah dengan tujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu kelebihan kurikulum ini adalah dinyatakan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, dan menghargai kegunaan matematika sebagai tujuan pembelajaran matematika SD, SMP, SMA, dan SMK disamping tujuan yang berkaitan dengan pemahaman konsep. Matematika sebagai salah

satu ilmu dasar baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi.

Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar materi matematika. Penalaran dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan pendekatan konstruktivis. Konstruktivis berarti membangun. Jadi pembelajaran

matematika dengan pendekatan konstruktivis, siswa diminta untuk dapat mengkonstruksi materi matematika dengan pemikirannya sendiri.

Pembahasan

1. Penalaran

Menurut Herman J Waluyo (2007: 83) penalaran adalah proses berfikir yang menggunakan prinsip-prinsip argumentasi untuk menyimpulkan sesuatu dan untuk memecahkan masalah. Sedangkan Copi (1978: 5) menjelaskan istilah penalaran sebagai berikut: *“Reasoning is a special kind of thinking in which inference takes place, in which conclusions are drawn from premises”*. Dengan demikian berarti penalaran merupakan kegiatan, proses, atau aktifitas berpikir untuk menarik kesimpulan.

Pembudayaan penalaran akan mungkin tercapai bila upaya penataan nalar siswa dapat berjalan dengan baik sehingga dapat menumbuhkan kebiasaan menalar. Agar upaya pembudayaan penalaran dapat

dicapai, perlu diupayakan agar penyajian matematika sekolah, baik di dalam kelas maupun di dalam buku ajar benar-benar diarahkan kepada penataan nalar. Sesuai dengan perkembangan kognitif siswa, penataan nalar tidak harus dilakukan dengan suasana yang serius. Permainan matematika dapat menjadi wahana penataan nalar peserta didik tanpa harus selalu “tegang” dalam melakukannya.

2. Pendekatan Konstruktivis

Konstruktivis berarti bersifat membangun. Dalam konteks filsafat pendidikan, konstruktivisme merupakan suatu aliran yang berupaya membangun tata susunan hidup kebudayaan yang bercorak modern. Pandangan konstruktivis, pengetahuan itu dibangun dalam pikiran seseorang. Sehingga perlu membangun kemandirian peserta didik untuk mengelola pola pikir secara terarah.

Pengetahuan itu dikonstruksikan, bukan dipersepsi secara langsung oleh indra. Semua pengetahuan dibentuk di dalam otak manusia dan subjek yang berpikir tidak memiliki

alternatif selain mengkonstruksi apa yang diketahuinya berdasarkan pengalamannya sendiri.

Berdasarkan hal tersebut, peran guru adalah menyediakan suasana dimana siswa mendesain dan guru lebih banyak mengarahkan kegiatan belajarnya. Artinya guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswa harus membangun sendiri penguasaan dalam benaknya. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan ide-ide mereka sendiri dan menerapkannya.

Brooks dan Brooks mengemukakan tentang pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis sebagai berikut.

- a. Kegiatan pembelajarannya ber-sandar pada materi *hands-on*.
- b. Presentasi materi dimulai dengan keseluruhan kemudian pindah ke bagian-bagian.
- c. Pembelajarannya menekankan pada ide-ide dasar.
- d. Guru mengikuti pertanyaan dari siswa.

e. Guru menyiapkan lingkungan belajar dimana siswa dapat menemukan pengetahuan.

f. Guru berusaha membuat siswa mengungkapkan sudut pandang dan pemahaman mereka sehingga mereka dapat memahami pembelajaran mereka.

3. Hubungan Pendekatan Konstruktivis dengan Penalaran Siswa dalam Pembelajaran

Sesuai dengan yang dikemukakan sebelumnya bahwa penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan. Sedangkan konstruktivis berarti bersifat membangun. Jadi keduanya sangat erat kaitannya dalam pembelajaran karena sistem pendekatan konstruktivis dalam pengajaran lebih menekankan pengajaran *top down* daripada *bottom up* berarti siswa memulai dengan masalah kompleks untuk dipecahkan, kemudian menemukan (dengan bimbingan guru) keterampilan dasar yang diperlukan.

Adapun tujuan pembelajaran konstruktivistik ini ditentukan

bagaimana belajar, yaitu menciptakan pemahaman baru yang menuntut aktivitas kreatif produktif dalam konteks nyata yang mendorong si belajar untuk berfikir dan berfikir ulang lalu mendemonstrasikan. Dalam teori ini peran guru adalah menyediakan suasana dimana para siswa mendesain dan mengarahkan kegiatan belajar itu lebih banyak agar siswa benar-benar memahami dan menerapkan pengetahuan, maka siswa harus bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya dengan ide-idenya sendiri.

Tujuan tentang konstruktivisme dalam pembelajaran pada dasarnya ada beberapa tujuan yang ingin diwujudkan antara lain:

- a. memotivasi siswa bahwa belajar adalah tanggung jawab siswa itu sendiri;
- b. mengembangkan kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan dan mencari sendiri jawabannya;
- c. membantu siswa untuk mengembangkan pengertian atau pemahaman konsep secara lengkap;

d. mengembangkan kemampuan siswa untuk menjadi pemikir yang mandiri.

Teori konstruktivis selain sebagai kajian filosofis, dalam praktiknya juga mengupas persoalan pembelajaran. Ada beberapa implikasi teori konstruktivis dalam pembelajaran, antara lain:

- a. memusatkan perhatian berpikir atau proses mental anak tidak sekedar pada hasilnya;
- b. mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran;
- c. pendekatan konstruktivis dalam pengajaran lebih menekankan pengajaran *top down* daripada *bottom up*;
- d. di dalam *discovery learning* siswa didorong untuk belajar secara mandiri;
- e. menerapkan *scaffolding*, siswa semakin lama bertanggung jawab terhadap pembelajarannya sendiri.

Soejadi (2000: 144) mengemukakan beberapa contoh sajian bahan ajar matematika yang dimaksudkan

untuk menanamkan kebiasaan menggunakan penalaran secara benar dengan pendekatan konstruktivis:

a. Pembelajaran ini dapat dilaksanakan di SD

- 1) Setelah siswa telah memahami algoritma perkalian bersusun, kepada mereka diberikan latihan, misalnya:
Mengisi titik-titik dengan bilangan yang sesuai dalam perkalian bersusun.

$$\begin{array}{r}
 \dots \quad 8 \\
 \dots \quad \dots \\
 \hline
 3 \quad \dots \quad \dots \quad \times \\
 \dots \quad 1 \quad 2 \\
 \hline
 \dots \quad \dots \quad \dots \quad 0 \quad +
 \end{array}$$

Gambar 1
Bagan Perkalian Bersusun

Untuk dapat mengerjakan soal seperti itu, siswa perlu memiliki kemampuan menalar-balik proses atau algoritma perkalian bersusun.

- 2) Perhatikanlah papan pemberitahuan ini, kemudian jawablah pertanyaan yang diajukan.

Papan-1 berisi gambar	Papan-2 berisi gambar	Papan-3 berisi gambar	Papan-4 berisi gambar
1 ayam 2 ikan 1 kucing	1 ayam 1 ikan 2 kucing	1 ikan 2 kucing	1 ayam 1 ikan 2 kucing 1 burung

Gambar 2
Papan Bergambar

Saya mempunyai satu ayam, tetapi tidak mempunyai burung. Kucing saya lebih banyak daripada ikan saya.

Jadi saya mempunyai ayam ekor, ikan ekor, kucing ekor, dan burung ekor.

(Permainan di atas memerlukan kemampuan menalar secara selektif)

- b. Pembelajaran dapat dilakukan di SMP

1	2	3	4
2	5	10	
3	10		
4			

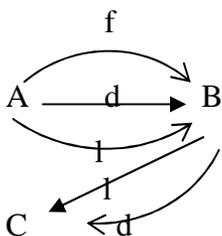
Kepada siswa diberikan tabel angka seperti di atas.

Siswa diminta untuk mengisi kotak-kotak yang masih kosong.

Setelah selesai, diminta menjelaskan cara mendapatkannya.

- c. Pembelajaran dapat dilaksanakan di SMA

Matrik perjalanan antar kota



Gambar 3

Matrik Perjalanan Antar Kota

Dari kota A ke kota B dapat ditempuh dengan pesawat terbang (t), jalan darat (d), dan kapal laut (l). Sedang dari B ke C hanya dapat ditempuh dengan kapal laut (l) dan jalan darat (d).

Siswa diminta membuat matriks yang menunjukkan jalan langsung yang dapat ditempuh dari kota satu ke kota yang lain. Kalau matriks perjalanan itu diberi nama P (3×3), hitunglah P^2 . Selanjutnya siswa diminta menjelaskan makna dari bilangan yang terdapat dalam matriks P^2 itu.

Penutup

Berdasarkan uraian tersebut tampak jelas bahwa hubungan antara penalaran dengan pendekatan konstruktivis dalam pembelajaran sangat erat. Penalaran merupakan kegiatan, proses, atau aktifitas berpikir untuk menarik kesimpulan dan sistem pendekatan konstruktivis dalam pengajaran lebih menekankan *top down* daripada *bottom up* berarti siswa memulai dengan masalah kompleks untuk dipecahkan, kemudian menemukan (dengan bimbingan guru) keterampilan dasar yang diperlukan.

Daftar Pustaka

- Copi, I. M. 1978. *Introduction to Logic*. New York: Macmillan.
- Herman J Waluyo. 2007. *Pengantar Filsafat Ilmu*. Salatiga: Widya Sari Press.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti.