

## MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIK SISWA DENGAN PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*

**Kartika Yulianti**

Jurusan Pendidikan Matematika  
FPMIPA - Universitas Pendidikan Indonesia  
Jl. Dr. Setyabudhi 229, Bandung 40154  
Telp. (022) 2004508, Fax (022) 2001108  
e-mail: ykar\_tika @ yahoo.com

### **Abstrak**

Kemampuan pemecahan masalah, penalaran, koneksi dan komunikasi matematik merupakan kemampuan yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika. Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematik adalah dengan melibatkan siswa aktif dalam memperoleh dan menerapkan pengetahuannya. Hal tersebut dapat difasilitasi dengan model pembelajaran *Learning Cycle*. Model pembelajaran ini terdiri dari tiga fase, yaitu fase eksplorasi, fase pengenalan konsep, dan fase aplikasi konsep.

Kata kunci: Model *Learning Cycle*, Koneksi matematik.

### **1. Pendahuluan**

Siswa memerlukan matematika untuk memenuhi kebutuhan praktis dan memecahkan masalah, baik masalah dalam mata pelajaran lain ataupun dalam kehidupan sehari-hari. Namun sampai sekarang ini, masih banyak siswa yang berpendapat bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan merupakan pelajaran yang penuh dengan rumus-rumus. Fenomena ini timbul selain karena matematika berkaitan dengan hal-hal yang abstrak, juga karena matematika merupakan ilmu yang terstruktur dan saling berkaitan antar satu topik dengan topik lainnya. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya.

Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran guru harus memperhatikan aspek keterkaitan. Senada dengan yang diungkapkan oleh Dasari (2001: 69) bahwa aspek keterkaitan, kemampuan pemecahan masalah, serta penalaran dan komunikasi merupakan kemampuan yang harus dicapai melalui kegiatan belajar matematika. Keterkaitan di sini bukan saja keterkaitan antar konsep dalam matematika, tetapi juga kaitan antara matematika dan kehidupan sehari-hari.

Salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk menghubungkan dan menerapkan pengetahuan yang telah mereka miliki adalah model *Learning Cycle* (LC). Model pembelajaran ini terdiri dari tiga fase, yaitu: fase eksplorasi, fase pengenalan konsep, dan fase aplikasi konsep.

## **2. Koneksi Matematik**

Kemampuan koneksi matematik (*mathematical connection*) dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan ide-ide matematik. NCTM (Ulep, dkk. 2000: 291) menguraikan indikator koneksi matematik, antara lain:

- Saling menghubungkan berbagai representasi dari konsep-konsep atau prosedur.
- Menyadari hubungan antar topik dalam matematika.
- Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.
- Memandang matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh.
- Menggunakan ide-ide matematik untuk memahami ide matematik lain lebih jauh.
- Menyadari representasi yang ekuivalen dari konsep yang sama.

Koneksi matematik memegang peranan yang penting dalam upaya meningkatkan pemahaman matematika. Orang yang telah memahami suatu kaidah berarti mampu menghubungkan beberapa konsep. Bruner (Ruseffendi, 1991: 152) juga mengungkapkan bahwa agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan, baik kaitan antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dan topik, maupun antara cabang matematika (aljabar dan geometri misalnya). Sehingga jika suatu topik diberikan secara tersendiri, maka pembelajaran akan kehilangan satu momen yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan prestasi siswa dalam belajar matematika secara umum.

Melalui koneksi matematik, dengan suatu materi siswa dapat menjangkau beberapa aspek untuk penyelesaian masalah, baik di dalam maupun di luar sekolah yang pada akhirnya secara tidak langsung siswa memperoleh banyak pengetahuan yang dapat menunjang peningkatan kualitas pendidikan.

Selain itu, dengan melihat hubungan antara konsep matematika dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari, siswa akan mengetahui banyak manfaat dari matematika. Dengan mengetahui manfaat dari matematika tersebut

akan menumbuhkan dan meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika. Seperti yang diungkapkan oleh Ruseffendi (1991: 233) bahwa agar siswa tertarik atau berminat terhadap matematika, paling tidak siswa harus dapat melihat kegunaannya dan keindahannya.

Berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah diuraikan tersebut, dapat dikatakan bahwa dengan koneksi matematik, siswa akan memperoleh pemahaman lebih mendalam, wawasan pengetahuan yang lebih luas, serta peningkatan sikap positif terhadap matematika. Untuk itu guru perlu memberikan perhatian terhadap koneksi matematik agar siswa dapat memahami matematika secara terintegrasi yang pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar siswa dalam pelajaran matematika.

### **3. Model Pembelajaran *Learning Cycle***

LC merupakan salah satu model pembelajaran yang berlandaskan pada pandangan konstruktivisme. Pandangan ini berasumsi bahwa mengajar bukan sebagai proses di mana gagasan-gagasan guru diteruskan pada para siswa, melainkan sebagai proses untuk mengubah dan membangun gagasan-gagasan siswa yang sudah ada.

Menurut Renner & Abraham (1988: 39) model LC dikembangkan pertama kali oleh Karplus, yang tergabung dalam *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS), yang membagi model LC terdiri dari tiga fase, yaitu *exploration*, *conceptual invention*, dan *expansion*. Terdapat istilah-istilah yang berbeda pada penamaan fase-fase dalam model LC ini. Dahar (1988: 198) menggunakan istilah eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep.

#### **1). Fase Eksplorasi**

Pada fase ini guru menyajikan fakta atau fenomena yang berkaitan dengan konsep yang akan diajarkan. Siswa menyelidiki fenomena tersebut dengan bimbingan minimal sehingga menimbulkan pertanyaan-pertanyaan atau kekompleksan yang tidak dapat mereka pecahkan dengan pola penalaran yang biasa mereka lakukan. Fase ini menyediakan kesempatan bagi siswa untuk menggunakan pengetahuan awalnya dalam mengobservasi, memahami, serta mengkomunikasikannya pada orang lain berdasarkan konsep-konsep yang telah mereka ketahui. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melibatkan siswa secara aktif dalam suatu aktivitas yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan

motivasi belajar. Di samping itu kegiatan pada fase ini memungkinkan siswa menyadari konsep yang telah dimilikinya.

Sebagai contoh dalam pembelajaran konsep barisan aritmetika, siswa diberikan beberapa barisan bilangan. Siswa mengamati barisan-barisan bilangan tersebut dan diharapkan mereka dapat menemukan keteraturan dan kesamaan yang terdapat dalam barisan-barisan bilangan itu. Selain itu disajikan juga permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu mengenai penambahan kenaikan gaji seorang pegawai. Dengan bimbingan minimal dari guru, siswa menyelesaikan permasalahan dengan caranya sendiri.

## 2). Fase Pengenalan Konsep

Pada fase ini siswa mengemukakan gagasan-gagasan kemudian didiskusikan dalam konteks apa yang telah diamati selama fase eksplorasi. Guru memberikan penguatan terhadap jawaban atau gagasan yang diungkapkan siswa. Selain itu, guru mengenalkan istilah-istilah, penjelasan, pengkontrasan, mengusulkan alternatif pemecahan, atau memperbaiki miskonsepsi siswa. Siswa dengan bimbingan guru mengorganisasikan datanya untuk menemukan keteraturan atau hubungan antar konsep.

Seperti contoh yang dikemukakan pada fase pertama, pada fase ini dengan cara diskusi guru memberikan penjelasan tentang sifat-sifat barisan aritmetika, mengemukakan contoh-contohnya, dan memberikan penguatan bagaimana cara mencari suku ke- $n$ . Jika dari hasil pekerjaan siswa terdapat cara pengerjaan yang berbeda, itu adalah suatu hal yang wajar dan diharapkan terjadi. Hal ini menunjukkan kepada siswa bahwa pada suatu konsep yang sama dapat terjadi representasi yang ekuivalen.

## 3). Fase Aplikasi Konsep

Fase ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk menggunakan konsep-konsep yang telah diberikan pada fase pertama dan kedua untuk menyelesaikan persoalan dalam konteks yang berbeda. Siswa menerapkan konsep yang telah mereka dapat pada situasi baru, baik untuk memahami sifat-sifat konsep lebih jauh (materi pengayaan) atau dalam konteks kehidupan sehari-hari. Guru membantu menginterpretasi dan menggeneralisasi hasil pengalaman siswa. Siswa memperoleh penguatan dan pengembangan struktur mental yang baru.

Menurut Dahar (1988: 173) fase ini memberikan kontribusi yang cukup penting dalam proses belajar, sebab biasanya informasi itu dinilai kurang

berharga jika tidak dapat diterapkan di luar konteks di mana informasi itu dipelajari. Jadi generalisasi atau transfer informasi pada situasi-situasi baru merupakan fase kritis dalam belajar. Selain itu fase ini dapat juga dikatakan sebagai umpan balik. Menurut Lardizabal, dkk. (1991: 50) fase ini merupakan evaluasi apakah pembelajaran dapat diterima atau tidak. Proses belajar belum terjadi, jika siswa tidak bisa menerapkan atau menggunakan apa yang telah ia pelajari. Jika ia belajar suatu aturan, maka ia akan dapat menerapkan aturan tersebut dalam penyelesaian masalah lain. Jika ia belajar suatu fakta, maka ia akan dapat mengakui fakta tersebut dalam situasi yang berbeda.

#### 4. Contoh Sajian Materi dengan Model LC

Untuk memperkenalkan konsep barisan aritmetika pada siswa SMU, dapat dimulai dengan memberikan permasalahan yang menuntun siswa menemukan konsep barisan aritmetika, misalnya pada tabel 1.

##### **Fase Eksplorasi**

a. Pada bangku SLTP telah dipelajari tentang barisan-barisan bilangan, diantaranya:

- 1, 2, 3, 4, 5, ... disebut barisan bilangan asli.
- 0, 2, 4, 6, ... disebut barisan bilangan genap.
- 1, 3, 6, 10, ... disebut barisan bilangan segitiga.

Sekarang perhatikan beberapa barisan bilangan berikut:

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ▪ 1, 4, 7, 10, ...  | ▪ 10, 5, 0, -5, ... |
| ▪ 6, 8, 10, 12, ... | ▪ 0, 6, 12, 18, ... |

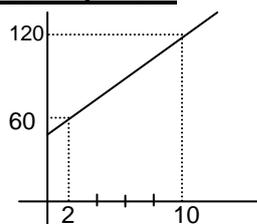
Terdapat sebuah kesamaan pada keempat barisan bilangan di atas. Jelaskan apa kesamaan dari keempat barisan bilangan tersebut.

b. Monnie adalah seorang pegawai baru dengan gaji permulaan Rp. 300.000. Setiap bulan berikutnya ia akan mendapat bonus kenaikan gaji sebesar Rp. 20.000.

- ❖ Gaji yang diterima Monnie dari bulan ke-1 sampai bulan ke-4 berturut-turut adalah ..... , ..... , ..... , .....
- ❖ Berapakah gaji Monnie ketika ia sudah bekerja selama dua tahun?
- ❖ Gambarkan hubungan tersebut pada bidang cartesius dengan

sumbu-x sebagai bulan dan sumbu-y sebagai besar gaji yang diterima.

**Fase Aplikasi**



Grafik di atas merupakan grafik jarak terhadap waktu dari sebuah kereta api yang bergerak menurut garis lurus dalam waktu 10 detik. Dari grafik tersebut, berapakah kecepatan awal kereta api tersebut. Konsep apa yang digunakan untuk menyelesaikan soal di atas?

Tabel 1.

Siswa menggunakan pengetahuan awalnya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, guru memberikan bantuan minimal. Sebagian siswa mengerjakan soal nomor (b) dengan menemukan persamaan untuk suku ke-n, dan terdapat sebagian kecil menghitung satu persatu. Kemudian hasil pekerjaan siswa didiskusikan, guru memberikan kejelasan mengenai konsep dan memberikan alternatif penyelesaian yang dianggap lebih mudah. Pembahasan ini tidak sekedar barisan aritmetika, tetapi juga menjelaskan bahwa barisan pada hakekatnya merupakan fungsi dengan daerah asal bilangan asli dan daerah hasil bilangan real. Selanjutnya pada fase aplikasi guru menyajikan persoalan lain dalam konteks yang berbeda agar siswa lebih memahami konsep tersebut.

Hasil penelitian Yulianti (2004) yang dituangkan dalam skripsi, menunjukkan bahwa model pembelajaran LC dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematik siswa. Penelitian tersebut merupakan penelitian tindakan kelas (*Classroom action research*) yang dilakukan terhadap siswa kelas 1.8 SMU Negeri 3 Bandung. Dari hasil penelitian tersebut, dapat diketahui pula bahwa siswa menunjukkan sikap positif terhadap model pembelajaran LC dan guru pun memberikan tanggapan yang positif.

Model LC ini bukanlah satu-satunya model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematik siswa. Terdapat berbagai pendekatan dan model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematik, antara lain pendekatan kontekstual, *open-ended*, konstruktivisme, pemecahan masalah, dan juga metode inkuiri. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan oleh Yaniawati (2000) bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* juga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematik siswa.

## 5. Penutup

Berdasarkan uraian di atas, dalam kegiatan pembelajaran perlu memperhatikan aspek keterkaitan. Dalam upaya peningkatan kemampuan koneksi matematik siswa, hendaknya guru lebih melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Salah satu caranya meningkatkan jalinan komunikasi antara guru dengan siswa (*sharing ideas*), serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan menerapkan konsep yang telah diperolehnya, sehingga pengetahuan menjadi lebih bermakna dan relevan. Dan kegiatan-kegiatan tersebut terfasilitasi oleh model LC.

## Daftar Pustaka

- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dasari, D. (2001). *Pengembangan Pembelajaran Matematika Berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Proceeding National Science Education Seminar. 5 Agustus 2002. Malang: UNM. (69-75).
- Lardizabal, dkk. (1991). *Principles and Methods of Teaching*. Quezon city: Phoenix Press, Inc.
- Lorsbach. (2002). *The Learning Cycle as a Tool for Planning Science Instruction*. Tersedia: [www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.htm](http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.htm). [12 Maret 2004].
- Renner & Abraham. (1988). "The Necessity of Each Phase of the Learning Cycle in Teaching High School Physics". *Journal of the Research in Science Teaching*. 25 (1), 39-57.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ulet, dkk. (2000). *Sourcebook on Practical Work For Teacher Trainers*. Quezon City: SMEMDP

Yaniawati, R. P. (2001). *Pembelajaran dengan Pendekatan Open-ended Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa*. Tesis PPS UPI. Bandung: tidak diterbitkan.

Yulianti, K. (2004). *Penerapan Model Siklus Belajar (Learning Cycle) pada Pembelajaran Barisan dan Deret dalam Upaya Meningkatkan Koneksi Matematik Siswa*. Skripsi UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.