

KAJIAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERDASARKAN PADA TEORI BELAJAR DARI BRUNER, APOS, TERAPI GESTALT, DAN RME

1. Teori Belajar dari Bruner

Menurut Bruner (dalam Ruseffendi, 1988), terdapat empat dalil yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Keempat dalil tersebut adalah (1) dalil penyusunan, (2) dalil notasi, (3) dalil pengkontrasan dan keanekaragaman, dan (4) dalil pengaitan.

Dalil penyusunan menyatakan bahwa cara terbaik bagi siswa untuk memulai belajar konsep dan prinsip dalam matematika adalah dengan mengkonstruksi sendiri konsep dan prinsip yang dipelajari itu. Ketika siswa mengalami kesulitan mendefinisikan suatu konsep, seyogyanya guru memberikan bantuan secara tidak final sehingga bentuk akhir dari konsep ditemukan oleh siswa sendiri. Misalkan seorang guru akan menyampaikan konsep daerah hasil fungsi kuadrat. Jika guru tersebut berpedoman pada dalil penyusunan dari Bruner, maka guru tersebut akan memberikan masalah-masalah khusus yang berkaitan dengan daerah hasil fungsi kuadrat. Masalah-masalah khusus tersebut kemudian diselesaikan oleh anak dengan bantuan secara tidak langsung dan tidak final. Selanjutnya dengan menggunakan cara-cara yang sama, anak dimotivasi untuk menemukan daerah hasil fungsi kuadrat dalam bentuk umum.

Dalil notasi menyatakan bahwa notasi matematika yang digunakan harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan mental anak (enaktif, ikonik, dan simbolik). Kita dapat memilih notasi $y = 2x + 3$ untuk anak SMP dari pada notasi $f(x) = 2x + 3$ dan notasi $\square = 2 \triangle + 3$.

Dalil pengkontrasan dan keaneragaman menyatakan bahwa suatu konsep harus dikontraskan dengan konsep lain dan harus disajikan dengan contoh-contoh yang bervariasi. Misalnya, konsep bilangan ganjil dikontraskan dengan bilangan genap, penyajian lingkaran menggunakan roda sepeda, permukaan piring dan sebagainya.

Dalil pengaitan menyatakan bahwa agar anak berhasil dalam belajar matematika, anak tersebut harus diberikan kesempatan untuk mengaitkan antara suatu konsep dengan konsep lain, antara suatu topik dengan topik lain, antara suatu cabang matematika dengan cabang matematika lain. Misalnya, terdapat kaitan antara konsep fungsi kuadrat dengan konsep jarak dari sebuah titik ke sebuah garis. Jarak dari sebuah titik ke sebuah garis secara analitik dapat dicari dengan menggunakan konsep fungsi kuadrat.

2. Teori APOS

Teori APOS adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Menurut Dubinsky (dalam Tall, 1999), teori APOS menguraikan tentang bagaimana kegiatan mental seorang anak yang berbentuk aksi (*actions*), proses (*processes*), obyek (*objects*), dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep matematika. Selanjutnya menurut Suryadi (2005), seorang anak dapat mengkonstruksi konsep matematika dengan baik apabila anak tersebut mengalami aksi, proses, obyek, dan skema. Seorang anak dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika anak tersebut memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. Seorang anak dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. Seorang anak dikatakan telah

memiliki obyek, jika anak tersebut telah mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika. Seorang anak dikatakan telah memiliki skema, jika anak tersebut telah mampu mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Oleh karena itu, langkah-langkah pembelajaran yang berpijak pada teori APOS antara lain sebagai berikut :

- (1). Pada permulaan pembelajaran, guru hendaknya mendorong anak untuk melakukan kegiatan menganalisis masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep yang akan diberikan dengan menggunakan konsep-konsep yang telah dimiliki anak sehingga pikiran anak akan fokus pada konsep matematika yang dipelajarinya. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki aksi.
- (2). Ketika proses pembelajaran, guru harus bertindak sebagai fasilitator dan memberikan petunjuk secara tidak langsung sehingga anak terdorong untuk melakukan pembahasan konsep matematika lebih mendalam dan lebih umum. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki proses konsep matematika. Selanjutnya, bila diperlukan guru harus melakukan intervensi secara tidak langsung sehingga anak dapat menemukan atau mensintesis sifat-sifat konsep matematika. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki obyek konsep matematika.
- (3). Di akhir pembelajaran, guru harus memberikan tugas penerapan konsep dan Tugas mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika yang memenuhi syarat-syarat tertentu. Kegiatan ini akan memicu anak untuk memiliki skema konsep matematika.

3. Pembelajaran berdasarkan pada Terapi Gestalt

Wikipedia (2008) menjelaskan bahwa tokoh pembelajaran aliran terapi Gestalt adalah Philip Brownell. Menurut aliran ini, pembelajaran harus dimulai dari masalah-masalah yang berkaitan dengan konsep yang akan diberikan dan berada dalam kehidupannya sehari-hari. Ketika mengkonstruksi konsep, anak harus banyak diberikan kesempatan untuk berdialog (berdiskusi) dengan teman-temannya maupun dengan guru, bereksplorasi, dan diberikan kebebasan bereksperimen.

Jika kita akan mengajarkan konsep fungsi kuadrat, maka konsep fungsi kuadrat akan lebih bermakna jika konsep tersebut dikemas dalam bentuk masalah-masalah sehari-hari yang cukup sederhana seperti berikut :

- (1). Sekeliling kebun yang berbentuk persegi panjang dengan panjang 18 m dan lebar 12 m, akan dibuat parit pembuangan air. Jika si pemilik kebun hanya mampu membuat parit seluas 99 m^2 , berapa lebar parit yang direncanakan ?
- (2). Pekarangan rumah berbentuk persegi panjang. Jika kelilingnya adalah 400 m, bagaimanakah ukurannya supaya luasnya sebesar-besarnya ?

Aliran terapi Gestalt memandang bahwa konsep atau pengetahuan baru merupakan struktur yang terorganisir dan merupakan masalah bagi anak. Langkah-langkah pembelajaran menurut aliran ini, pertama anak dengan bantuan guru secara tidak langsung diberikan kesempatan untuk menganalisis masalah-masalah yang diberikan menjadi struktur yang lebih sederhana sehingga mudah dipahami anak. Kemudian anak menyusun atau mensintesis penyelesaian masalah itu berdasarkan pada struktur yang lebih sederhana dan sudah dimengerti anak. Selanjutnya anak mensintesis konsep atau pengetahuan dalam bentuk yang lebih umum. Akhirnya anak mencoba melakukan penerapan dari konsep yang sudah dipelajarinya.

4. Realistic Mathematics Education (RME)

Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik berasal dari Belanda yang diberi nama *Realistic Mathematics Education* (RME). RME telah diterapkan di Sekolah Dasar Belanda sejak tahun 1970. Belanda tidak pernah menerapkan pendekatan pembelajaran lain seperti mekanistik, empiris, dan strukturalis. Alasan mereka adalah RME memiliki matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Menurut Gravemeijer (dalam Darhim, 2004), matematisasi horizontal didefinisikan sebagai kegiatan mengubah masalah kontekstual ke dalam masalah matematika, sedangkan matematisasi vertikal adalah memformulasikan masalah ke dalam beragam penyelesaian matematika dengan menggunakan sejumlah aturan matematika yang sesuai. Selanjutnya, De Lange (dalam Darhim, 2004), mengistilahkan matematika informal sebagai matematisasi horizontal dan matematika formal sebagai matematisasi vertikal. Sementara menurut Ruseffendi (2004) matematisasi horizontal adalah pemodelan persoalan dengan menggunakan pendekatan matematik yang realistik dan kontekstual, sedangkan matematisasi vertikal berkenaan dengan pengetahuan dan keterampilan dalam matematika itu sendiri sebagai suatu sistem.

Pemikiran Hanns Freudenthal tentang prinsip-prinsip RME dikemukakan oleh Gravemeijer (dalam Zulkardi, 1999), terdapat tiga prinsip utama dalam RME, yaitu *guided reinvention* and *didactical phenomenology*, *progressive mathematization*, dan *self-developed models*. Prinsip *guided reinvention* and *didactical phenomenology* berarti siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep matematika dengan menggunakan situasi yang berupa fenomena-fenomena yang mengandung konsep matematika dan nyata

dalam kehidupan sehari-hari siswa. Prinsip *progressive mathematization* berarti pembelajaran matematika harus berangkat dari keadaan yang nyata sebelum mencapai tingkatan matematika secara formal. Dua macam matematisasi yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal harus dijadikan untuk berangkat dari tingkat belajar matematika secara real ke tingkat matematika secara formal. Prinsip *self developed models* berfungsi menjembatani siswa dari pengetahuan matematika tidak formal ke matematika formal. Dengan menyelesaikan soal kontekstual siswa menemukan model of dalam bentuk tidak formal kemudian mengembangkannya menjadi model for dalam bentuk formal.

Dari tiga prinsip RME dioperasionalkan lebih jelas dalam lima karakteristik RME, yaitu :

(1). Menggunakan masalah kontekstual

Dalam pembelajaran matematika realistik, pembelajaran diawali dengan menggunakan masalah kontekstual yang dapat memunculkan konsep matematika yang diinginkan.

(2). Menggunakan model atau jembatan dengan instrumen vertikal

Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa diarahkan pada pengenalan model, skema, diagram, dan simbolisasi. Model-model tersebut pelan-pelan berubah dari model of ke model for yang berbentuk model matematika formal.

(3). Menggunakan kontribusi siswa

Dalam pembelajaran matematika realistik, kontribusi proses pembelajaran datang dari siswa sendiri melalui kegiatan konstruksi, refleksi, investigasi sehingga dapat menemukan konsep-konsep maupun algoritma.

(4). Terjadinya interaksi dalam proses pembelajaran

Dalam pembelajaran matematika realistik, siswa diarahkan untuk supaya terjadinya interaksi yang berbentuk negoisasi, kooperatif, intervensi, evaluasi siswa dan guru dengan menggunakan strategi informal sebagai titik tolak mencapai bentuk formal.

(5). Adanya keterkaitan antara topik dengan topik, antara pokok bahasan dengan pokok bahasan.

Walaupun RME baru diterapkan di tingkat SD, namun sebagian besar dari karakteristik RME dapat pula diterapkan di tingkat SMA.