

CONSTRUCTION OF MENTAL RELATIONSHIP
(Logico Mathematical Learning)
Oleh : Icam Sutisna

Pada bagian pertama telah dijelaskan mengenai pengenalan konsep matematika pada anak usia dini. Ada cukup banyak konsep-konsep matematika yang perlu dikenalkan dan anak membutuhkan stimulasi yang tepat agar konsep-konsep tersebut diterima dengan baik oleh anak. Diperlukan kematangan berpikir anak dalam mempelajari matematika agar mereka lebih mudah dalam mengenal konsep-konsep yang ada pada matematika. Operasional matematika merupakan hal yang abstrak oleh sebab itu diperlukan kemampuan aktivitas mental yang baik dalam mempelajarinya.

Kemampuan aktivitas mental yang baik menjadi hal mendasar dalam mempelajari matematika pada anak usia dini, oleh sebab itu hal mendasar yang perlu ditekankan pada anak sebelum mempelajari operasional matematika yaitu kemampuan logika matematika (*logico mathematical knowledge*). Kemampuan logika matematika ini menjadi salah satu area yang ada dalam proses belajar pada anak.

Menurut pandangan Piaget, anak memperoleh pengetahuan dengan cara berinteraksi dengan lingkungan. Anak secara aktif mengeksplorasi lingkungan dimana dia berada. Menurut Piaget ada tiga cara makhluk hidup belajar didasarkan pada sumbernya, yaitu :

1. *The physical world* (lingkungan fisik). Pada lingkungan ini anak dapat mempelajari tentang konsep objek-objek yang ada di lingkungan tersebut. pada lingkungan ini juga anak mempelajari objek beserta karakteristiknya. Yang dapat dipelajari anak pada lingkungan fisik ini yaitu warna, berat, ukuran, tekstur (kasar dan halus), panas, dingin dan seterusnya. Mempelajari lingkungan fisik akan memberikan pengetahuan fisik pada anak (*physical knowledge*).
2. *The social world* (lingkungan social). Pada lingkungan ini anak dapat mempelajari tentang aturan-aturan social yang ada di lingkungan masyarakat misalnya aturan berperilaku, bahasa, agama, budaya dan lain sebagainya. Mempelajari lingkungan social dengan beragam karakteristiknya akan memberikan pengetahuan pada anak berupa *social knowledge*

(pengetahuan social) hal ini akan sangat bermanfaat bagi anak dalam menjalani kehidupan social anak di masyarakat.

3. *The construction of mental relationships* (membangun hubungan mental). Bagian yang ketiga ini Piaget menyebutnya sebagai *Logico mathematical learning* (belajar logika matematika). Pada bagian ini anak mempelajari konsep-konsep matematika seperti menghitung (*counting*), seriasi (*seriation*), angka (*numeration*), klasifikasi (*classification*), lebih dan kurang (*more and less*), persamaan dan perbedaan (*same and different*) dan seterusnya.

Pembahasan pada bagian ini akan difokuskan pada bagian ketiga yaitu *the construction of mental relationships* atau *logico mathematical*. Berpikir logika matematika mengharuskan pelajar untuk membuat kategori dan hirarki objek tanpa memperhatikan sifat fisiknya, namun demikian pengetahuan fisik dan logika matematika dapat dipelajari secara bersamaan. Misalnya ditangan anda memegang tiga pensil kayu berwarna kuning, anda akan mengamati bahwa pensil tersebut terbuat dari kayu dan tidak fleksibel. Namun bukan itu yang dimaksudkan dengan logika matematika, tapi ada satu set pensil kayu yang berisi tiga itu merupakan sebuah konstruksi mental sebab ketiga pensil tersebut merupakan bagian yang terpisah-pisah kemudian disatukan menjadi tiga. Pembentukan tiga dari pensil yang ada secara terpisah itu merupakan proses hubungan mental (*mental relationship*).

Contoh seperti tersebut diatas berhubungan dengan nomor atau jumlah (*number*). Contoh lainnya misalnya ada tiga ekor beruang terdiri dari pejantan berukuran besar, induk berukuran sedang dan anak berukuran kecil. Mengurutkan binatang berdasarkan ukuran besar, sedang dan kecil disebut dengan kegiatan seriasi (*seriation*). Seriasi yaitu menempatkan sesuatu secara berurutan dari awal hingga akhir (Charlesworth & Lind, 2010). Kemudian bisa juga dilakukan kegiatan klasifikasi (*classification*), misalnya walaupun ketiga beruang tersebut memiliki ukuran yang berbeda namun mereka tetaplah beruang karena tubuhnya ditutupi bulu dan memiliki bentuk tubuh tertentu dengan kombinasi ciri tertentu yang umumnya dimiliki beruang.

Memberikan pengalaman pada anak akan menjadi hal yang substansial dalam proses belajar. Melalui pengalaman anak akan mengabstraksi semua informasi dari pengalaman tersebut baik pengalaman yang dilakukan secara natural, informal dan terstruktur. Misalnya anak yang belajar mengenal warna mereka akan mengabaikan property objek lainnya dan berfokus pada

property warna. Proses seperti ini menurut Piaget disebut *simple abstraction* atau *empirical abstraction* (Brewer, 2007).

Logika matematika (*logico mathematical*) dapat dipelajari melalui proses refleksi abstraksi (*abstraction reflective*). Pada proses abstraksi reflektif, anak memanipulasi objek dan kemudian merefleksikan hasilnya. Refleksi ini mengarah pada penataan ulang konstruksi mental anak. Berikut ini gambaran tentang proses abstraksi reflektif. Misalnya Seorang anak kecil disajikan dengan dua set objek yang identik, seperti serpihan plastik. Di salah satu set, chip diatur dalam barisan sangat dekat sehingga hampir bersentuhan satu sama lain. Di set lain, chip diatur sedemikian rupa sehingga ada jarak di antara mereka. Mengamati dua set chip ini, anak kecil akan percaya bahwa set yang menempati ruang paling banyak berisi chip paling banyak. Setelah pengalaman dengan memanipulasi set dan refleksi pada jumlah item dalam set yang diatur dalam berbagai konfigurasi fisik, anak akan belajar bahwa pengaturan fisik tidak ada hubungannya dengan jumlah objek dalam set tersebut. Pengamatan ini akan menghasilkan reorganisasi mental, sehingga anak tidak akan pernah lagi berpikir bahwa konfigurasi fisik mempengaruhi angka.

Anak pada tahap praoperasional akan mengalami kesulitan dalam proses konservasi. Hal ini terlihat dari contoh diatas yang menunjukkan bahwa anak tidak dapat membedakan jumlah benda yang dimanipulasi. Anak beranggapan bahwa benda yang memenuhi ruang dianggap banyak padahal benda tersebut jumlahnya sama. Konservasi yaitu Gagasan bahwa mengubah tampilan objek atau substansi tidak mengubah sifat dasarnya (Santrock, 2010). Jika kemampuan konservasi anak sudah berkembang dan dapat mengetahui perbedaan konsep banyak sedikit dan konsep penunjang lainnya, hal ini akan membantu anak dalam mempelajari operasi pada angka misalnya tambahan, pengurangan, pembagian dan perkalian. Jadi anak harus menguasai system nomor sebelum mereka mempelajari tentang operasional angka, menurut Piaget proses ini disebut dengan *perceptual numbers* (angka perseptual).

Mengembangkan kemampuan logika matematika (*logico mathematical knowledge*) pada anak dapat dilakukan secara natural, informal dan terstruktur. Ada tiga pendekatan yang bisa digunakan dalam proses pembelajaran matematika berdasarkan tiga teori yaitu Piaget, Vygotsky dan Bandura. Pertama pendekatan Piaget dengan teori konstruktivis. Menurut pandangan teori ini anak merupakan individu yang aktif dalam belajar. Anak secara aktif melakukan eksplorasi pada

lingkungan dengan menggunakan indranya. Aktivitas anak lebih cenderung pada lingkungan fisik. Oleh sebab itu jika menggunakan pendekatan ini maka lingkungan harus ditata sedemikian rupa agar anak dapat dengan leluasa mengeksplorasi lingkungannya. Sediakan alat-alat permainan APE dalam ataupun APE luar.

Kedua yaitu pendekatan Vygotsky dengan teori ZPD (*Zone of Proximal Development*) dan *Scaffolding*. Pendekatan ini lebih cenderung social kognitif dimana proses anak dalam belajar diperlukan adanya bahasa sebagai alat komunikasi artinya ada peran serta orang dewasa dalam pendekatan ini, hal ini disebabkan bahwa dalam proses belajar ada zona dimana anak bisa belajar secara mandiri tanpa ada bantuan orang dewasa, tetapi ada juga zona dimana anak belajar memerlukan bantuan orang dewasa. Misalnya untuk meningkatkan kemampuan atau kemahiran dalam dalam menyelesaikan operasional matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan kemampuan anak.

Ketiga pendekatan Bandura dengan teori belajar social (*social learning theory*). Dalam pendekatan ini ditekankan pada proses belajar imitasi. Anak meniru melalui model yang dilihatnya atau didengarnya. Peran model sangat penting dalam praktek menggunakan teori ini. Model disini bisa berupa guru, orang tua, teman sebaya yang memiliki kemampuan untuk menarik anak.

References

- Brewer, J. A. (2007). *Intriduction to Early Childhood Education Preschool Through Primary Grades Sixth Edition*. New York: Pearson.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2010). *Math and Science For Young Children sixth Edition*. USA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Santrock, J. W. (2010). *Educational Psychology Fifth Edition*. New York: Mc Graw Hill.