



KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

Ulfa Masamah

STAIN Kudus, Jawa Tengah, Indonesia

ulfamasamah@stainkudus.ac.id

Abstract: *NUMERICAL ABILITY OF EARLY CHILDHOOD. Children at the age of zero to five years is seen as a golden age (golden age) to learn. At this age, children have incredible informal mathematical knowledge. On this basis, educators need to provide the right stimuli that optimal child growth and development. This research is literature. The research results indicate that the child has an informal mathematical knowledge gained extraordinary and studied in the context of everyday life. It is important for children to understand the concept that teaches mathematics first is through the use of mathematical intuition contextual and then to mathematical symbols. Symbols are then abstracted by the children in his brain, this is called a visual representation (visual imagery). Mental imagery (mental imagery) as an object mentally for reflective thinking processes that will help and guide individuals to solve problems as well as helping individuals to reorganize (construct) a wide range of knowledge and reconstruct the concept of the problem.*

Keywords : Mathematics, Numerical Ability, Early Childhood, Representation, Informal knowledge

Abstrak : Usia nol sampai lima tahun pada anak dipandang sebagai usia emas (*golden age*) untuk belajar. Pada usia ini, anak-anak memiliki pengetahuan matematika informal yang luar biasa. Berdasar hal ini, pendidik perlu memberikan stimulus-stimulus yang tepat agar pertumbuhan dan perkembangan anak optimal. Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa anak mempunyai pengetahuan matematika

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

informal yang luar biasa yang diperoleh dan dipelajari dari konteks kehidupan sehari-hari. Penting bagi anak-anak memahami konteks sehingga akan menuntun anak memahami konsep (matematika). Dengan demikian, mengajarkan matematika pertama kali pada anak adalah melalui intuisi, yakni menggunakan matematika kontekstual kemudian baru ke matematika simbol. Simbol tersebut kemudian diabstraksikan oleh anak dalam otaknya, inilah yang dinamakan dengan representasi visual (*visual imagery*). Pembayangan mental (*mental imagery*) sebagai objek mental untuk melakukan proses berpikir (reflektif) yang akan membantu dan menuntun individu untuk menyelesaikan masalah serta membantu individu untuk mereorganisasikan (mengkonstruksi) berbagai pengetahuan dan merekonstruksi konsep dari masalah.

Kata kunci: matematika, kemampuan numerik, anak usia dini, representasi, pengetahuan informal

A. Pendahuluan

Pendidikan anak usia dini (AUD) bertujuan untuk mengembangkan keterampilan motorik halus dan kasar, kecerdasan emosi, kecerdasan spiritual, kecerdasan sosial, dan kecerdasan intelektual. Anak pada usia nol sampai lima tahun dipandang sebagai usia emas (*golden age*) untuk belajar karena pada rentang usia ini pertumbuhan dan perkembangan anak berlangsung cepat dan pesat. Tentunya, orangtua, pengasuh, ataupun guru sebagai pendidik perlu mengetahui setiap pertumbuhan dan perkembangan anak. Potensi dan kecerdasan tersebut akan mampu tumbuh dan berkembang dengan baik manakala pendidik mampu memberikan stimulus-stimulus yang tepat. Stimulus-stimulus tersebut dapat diberikan secara langsung maupun tidak langsung yang dapat dilakukan melalui perantara alat-alat permainan ataupun segala sesuatu yang berada di sekitar anak.

Lingkungan belajar memberikan kontribusi yang signifikan terhadap tumbuh kembang anak. Edukasi yang diberikan pada anak pun harus disesuaikan dengan kapasitas kemampuan anak untuk belajar. Hal ini dikarenakan dengan memahami tingkat perkembangan anak maka optimalisasi

perkembangan tersebut dapat tercapai. Kapasitas kemampuan belajar anak menentukan sejauh mana kesiapan anak untuk belajar. Terutama dalam belajar matematika, pengalaman matematis anak yang sudah terkonstruksi sebelumnya sekalipun anak belum menyadari konsep matematisnya akan tetapi sangat berpengaruh terhadap abstraksi pengetahuan matematisnya. Berbagai upaya pun dilakukan pendidik untuk mengenalkan, menumbuhkembangkan pengetahuan matematis anak sejak usia dini. Berdasarkan kondisi ini, mulailah bermunculan pembelajaran matematika yang dimulai sejak dini dengan berbagai metode misalkan, sempoa, jarimatika, dan lain-lain.

Kemunculan metode-metode tersebut tidak serta merta mendapatkan respon positif, hal ini dikarenakan kemunculan metode belajar matematika secara cepat tersebut hadir karena keinginan orang tua yang sangat menginginkan anaknya mahir matematika sejak dini, akan tetapi kurang mempertimbangkan dampak negatifnya. Sehingga muncul pertanyaan, apakah anak usia dini telah siap belajar matematika? Apakah anak merasa nyaman belajar matematika? atau bisa dimungkinkan kegiatan ini merupakan ambisi orang tua yang ingin anaknya pandai matematika.

Matematika merupakan suatu ilmu, yang dibangun dan dikembangkan menjadi suatu sistem aksiomatis deduktif formal yang objek kajiannya bersifat abstrak sehingga memerlukan penalaran untuk memahaminya dan merupakan bagian kebudayaan manusia yang bersifat universal. Sebagai sistem yang aksiomatis, matematika memuat komponen-komponen dan aturan komposisi atau pengerjaan yang dapat menjalin hubungan secara fungsional antar komponen yang bersifat sistematis. Berdasar pada definisi tersebut, pengenalan konsep matematika harus dikenalkan secara hierarkis, bahkan sejak dini anak perlu dikenalkan tentang matematika dan menjadikan matematika sebagai teman belajar dari hidunya.

Sejak kecil manusia berkenalan dengan matematika yang bentuknya paling mendasar, misalnya dalam belajar mempegunakan bilangan untuk menghitung dan mengukur. Seorang guru dalam mengajarkan penjumlahan dan pengurangan,

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

bahkan perkalian dan pembagian harus dilakukan dengan penuh kehati-hatian dengan menyesuaikan level kognitif anak. Apabila guru terlalu memaksakan penguasaan konsep matematis pada anak maka dimungkinkan mengakibatkan beberapa siswanya kemudian tidak mau bersekolah karena takut. Akan tetapi juga dimungkinkan ada anak usia empat hingga lima tahun sangat mahir berhitung dan nampak antusias mengerjakan soal hitungan. Fenomena ini memunculkan opini yang salah dalam masyarakat bahwa penguasaan matematika terkait dengan bakat. Bagi anak yang berbakat matematika tidak menjadi masalah apabila belajar berhitung sejak dini, namun bagi yang tidak atau kurang berbakat justru menjadi masalah bagi anak bahkan orang tua. Padahal kemampuan memahami matematika tidaklah ditentukan oleh bakat tetapi dipengaruhi oleh sugesti anak tentang matematika dan bagaimana cara anak mengenal matematika.

Fitria (2012) dari hasil penelitiannya menjelaskan bahwa interaksi dan aktivitas bekerja menggunakan matematika harus menantang, menarik dan menjadi kebutuhannya, bukan karena terpaksa atau dipaksa. Hal ini diperkuat oleh Herman (2005); Ibrahim (2011); (Masamah, 2012) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tiga faktor yang mendorong perkembangan kemampuan berpikir matematis siswa yaitu bahan ajar, intervensi Guru dan interaksi dengan lingkungan belajar. Melihat beberapa kondisi tersebut, maka diperlukan strategi yang tepat sesuai dengan karakteristik anak maupun karakter matematika itu sendiri. Kesan anak bahwa matematika itu sulit sampai menakutkan dapat terbentuk sejak pertama anak mengenal matematika. Matematika secara formal dikenalkan oleh guru di bangku sekolah, akan tetapi matematika kontekstual sebetulnya telah dikenal anak melalui interaksinya dengan lingkungan. Misalnya, peralatan dapur seperti *kukusan*, *tampah*, dll. Akan tetapi anak belum paham secara konseptual matematika bahwa bentuk khusus tersebut merupakan salah satu bentuk geometri dimensi dua dan tiga yang mempunyai istilah formal matematika adalah kerucut dan lingkaran. Tentu berbeda kesannya bagi anak jika anak berkenalan dengan matematika “kukusan” dibandingkan berkenalan dengan istilah kerucut. Hal ini berarti bahwa konsep

matematika dalam kehidupan sehari-hari lebih mudah dipahami karena familiar dan menarik bagi anak dibandingkan dengan konsep matematika formal yang abstrak.

Potensi yang ada pada manusia dalam matematika selanjutnya dapat dikembangkan dengan mempelajari bidang-bidang lainnya dari matematika yang pendidikan tersebut dimulai taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Belajar matematika sejak dini bukan merupakan suatu kesalahan, akan tetapi bagaimana cara memperkenalkan anak pada konsep matematika tersebut merupakan hal penting yang harus dipikirkan dan dipertimbangkan. Hal ini dikarenakan cara belajar anak usia dini ditentukan oleh perkembangan fisik dan mentalnya. Cara membelajarkan anak pada matematika akan mempengaruhi sikap anak terhadap matematika. Hal ini sesuai dengan penelitian Levitt (Buchori, 2000: 123) yang menyatakan bahwa jika suatu masyarakat dibiarkan dalam kebutaan matematika maka akan membuat masyarakat tersebut kehilangan kemampuan untuk berpikir secara disiplin dalam menghadapi masalah-masalah nyata. Tentunya masalah tersebut hierarkis mulai dari masalah sederhana hingga masalah yang kompleks yang dimana pemahaman dan pemecahan masalahnya membutuhkan analisis dan sintesis dari berbagai konsep matematis.

Berdasar pada pemaparan tersebut, memperlihatkan pentingnya pembelajaran matematika bagi masyarakat khususnya generasi penerus bangsa. Untuk memperkenalkan matematika pada anak diperlukan strategi khusus. Pemilihan strategi tepat dimaksudkan agar menimbulkan sikap positif anak belajar matematika. Sikap dan bagaimana cara anak memandang dan menyelesaikan masalah matematika, apakah percaya diri, tekun, berminat, ataupun berani berpikir terbuka untuk mengeksplorasi berbagai solusi atas suatu problem matematis inilah yang kemudian dikenal dengan istilah disposisi matematis. Ruseffendi (Anggriamurti, 2009) menjelaskan bahwa terdapat anak-anak yang setelah belajar matematika yang sederhanapun banyak yang tidak dipahami, dan banyak konsep yang dipahami secara keliru. Hal yang menarik disini adalah perlu diwaspadai agar tidak terjadi membelajarkan anak usia dini akan tetapi disamakan

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

dengan membelajarkan orang dewasa atau kebutuhan anak yang memiliki tingkat kematangan berpikir tinggi.

Berdasarkan pada pemaparan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana kemampuan numerik anak usia dini? Bagaimana pengaruh pengetahuan matematika informal anak terhadap pertumbuhan dan pengembangan kemampuan berpikir matematis anak? Bagaimana strategi dan peran orang tua, pengasuh, maupun guru sebagai pendidik dalam mengembangkan kemampuan matematika anak usia dini?. Penelitian ini bersifat studi kepustakaan (*library research*). Menurut sumbernya, data penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan cara membaca dan menelaah literatur yang ada. Tipe yang digunakan untuk analisis data adalah tipe deskriptif analitik, yaitu dengan cara mengumpulkan data kemudian data tersebut disusun, dijelaskan, dianalisis, kemudian diambil kesimpulan (Hadi, 1989: 42).

B. Pembahasan

1. Perkembangan Kecerdasan Intelektual Anak Usia Dini

Menurut UU No.20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas pada Bab I Pasal 1 ayat 14 berbunyi pendidikan usia dini adalah suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun (0 – 6 tahun) yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lanjut. Anak usia dini (0 – 6 tahun) adalah individu yang sedang mengalami proses pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Bahkan dikatakan sebagai lompatan perkembangan, karena itulah, usia dini dikatakan sebagai *golden age* (usia emas) yaitu usia yang sangat berharga dibanding usia-usia selanjutnya.

Anak usia dini diberikan pembelajaran matematika dengan menyesuaikan tahap perkembangan mental dan kognitifnya. Kesiapan anak untuk belajar matematika ditinjau dari kesiapan struktur kognitifnya, yaitu kapasitas kemampuan berpikir secara terorganisir dan terkoordinir. Struktur kognitif

diperlukan untuk mengembangkan kemampuan penalaran yang dapat distimulasi melalui pengkajian matematis suatu objek. Struktur kognitif diperlukan untuk memberikan bantuan kognitif. Teknik bertanya merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mengembangkan struktur kognitif seseorang. Jadi terdapat hubungan timbal balik antara kesiapan struktur kognitif tertentu untuk mempelajari matematika pada tingkat tertentu, sehingga dengan berpikir matematis tersebut kemampuan penalaran anak dapat berkembang baik.

Menurut teori Piaget anak dalam rentang usia nol sampai dua tahun umumnya berada pada tahap berpikir sensori motorik yang terdiri atas elaborasi dan interkoordinasi antar unit kognitif atau struktur yang disebut skema (Flavell, 1985: 44). Anak pada usia ini telah mampu mengenali pola tindakan yang dilatihkan berulang-ulang yang keterampilan ini diperoleh melalui kegiatan meniru. Piaget (Ibrahim dan Suparni, 2008: 78) menyebutkan bahwa karakteristik anak pada usia ini adalah gerakan-gerakan sebagai akibat reaksi langsung. Anak belum mempunyai kesadaran adanya konsep objek yang tetap. apabila objek tersebut disembunyikan maka anak tidak akan mencarinya. Semakin bertambah pengalamannya terhadap lingkungan, pada akhir tahap ini anak menyadari objek yang disembunyikan masih ada dan anak berusaha mencarinya.

Pada sekitar usia 18 sampai 24 bulan, anak sudah dapat menggunakan keterampilan perkembangan simbolik. Pada tahap ini anak sudah mulai aktif berinteraksi dengan lingkungan di luar dirinya dimana objek dan orang pada lingkungan sekitar sebagai objek-aksi dan ide internal untuk bertindak. Secara perlahan, pola tindakan terbentuk untuk kondisi eksternal khusus, namun balita belum mampu membedakan antara tindakan dengan objek. Selanjutnya objek tindakan menjadi objek pengetahuan, yaitu pengetahuan tentang objek di luar tindakan, bermula dari sinilah formasi simbol muncul.

Mendekati usia dua hingga enam tahun, formasi simbol dikembangkan dan dikonsolidasikan dan muncul secara terus menerus dan hal tersebut dipahami dengan berpikir, meskipun hal ini masih pada tataran intuisi dan tak terhubung, tanpa latihan

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

yang logis, Piaget menyebutnya sebagai operasi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Skemp (1971: 66) bahwa seseorang dapat mempelajari matematika pada tingkat intuitif jauh sebelum individu tersebut mampu memfungsikan tingkat reflektif. Tentu saja hal ini memberikan konsekuensi penting bagi pembelajaran matematika.

Anak usia 2 hingga 6 tahun, pengetahuan dan emosi berkembang secara bertahap, formasi simbol membawa kepada pemikiran dan perkembangannya yang intens dalam hubungan interpersonal. Kedua hal tersebut berlangsung hingga sekitar usia sekolah dimana menjadi relatif independen. Tahap pada rentang usia ini, Piaget menyebutnya sebagai tahap pra operasional. Operasi adalah suatu proses berpikir logis dan merupakan aktivitas sensori motor (Ibrahim dan Supari, 2008: 79). Pada tahap persiapan operasional anak didalam berpikirnya tidak didasarkan pada keputusan logis melainkan pada keputusan pada hal yang dapat dilihat seketika. Anak-anak pada usia ini sampai pada titik menyadari dirinya sendiri seseorang dalam hubungannya dengan ekitar dunia dimana anak tersebut hidup (Furth, 1987: 59). Tahap ini formasi identitas pun dimulai.

Berdasar pada uraian di atas, dapat dipahami bahwa struktur kognitif anak berkembang dengan sangat menakjubkan melalui proses secara bertahap yang sifatnya hierarkis dan terorganisir secara logis. Kemampuan mempelajari objek abstrak dalam formasi simbol mulai muncul pada sekitar usia dua tahun dan hal ini akan dapat terus berkembang jika digunakan. Namun ada hal yang harus diingat bahwa anak belajar matematika adalah dengan menggunakan intuisi terhadap objek di lingkungan sekitar dirinya untuk menstimulasi potensi berpikir abstraknya. Saat anak belajar matematika pada tahap intuitif, maka anak akan sangat tergantung pada cara materi ditunjukkan padanya.

2. Perkembangan Kemampuan Numerik Anak Usia Dini

Salah satu kemampuan dasar untuk mempelajari matematika lebih lanjut adalah kemampuan numeric. Kemampuan numeric dilandasi oleh pemahaman intuitif tentang bilangan (*sense of number*) yaitu memahami makna bilangan,

relasi majemuk antar bilangan, mengenali nilai bilangan, mengetahui pengaruh operasi bilangan yang meliputi tambah, kurang, kali, bagi terhadap nilai bilangan dan menyatakan ukuran sesuatu dalam dunia nyata (Van DeWalle, 1994: 87). Pemahaman ini sifatnya intuitif sehingga tidak terikat oleh algoritma baku akan tetapi, terkait dengan ketentuan dan fleksibilitas bilangan, makna bilangan dan pemikiran matematis tentang dunia luar.

Matematika kontekstual dapat digunakan anak untuk mengembangkan pengertian dirinya tentang bilangan melalui pengkajian lingkungan secara matematis. Misalnya, anak melihat di atas meja makan terdapat beberapa buah jeruk. Anak mengembangkan pengertian bahwa tiga jeruk lebih banyak daripada satu buah jeruk karena dengan tiga buah jeruk anak dapat memilik dan lebih banyak pilihan lagi apabila terdapat lima buah jeruk dan seterusnya. Pada kondisi ini anak telah mengembangkan makna bilangan sebagai representasi sekumpulan objek dan bilangan sebagai urutan atau tingkatan hingga mulai memahami pengaruh operasi bilangan yaitu penambahan atau pengurangan secara informal.

Matematika kontekstual dapat dipahami anak secara alamiah melalui intuisi. Akan tetapi, konsep nilai bilangan menjadi hal yang perlu diperhatikan secara khusus karena terkait dengan angka (simbol). Bilangan merupakan nilai yang menyatakan besarnya kuantitas dan dapat dioperasikan yaitu dengan penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian. Besar kuantitas tersebut kemudian ditulis dengan simbol angka 1, 2, 3, Atau I, II, III,dst. angka merupakan simbol dari bilangan yang dalam hal ini anak bisa saja mengartikannya atau memahaminya sebagai suatu bentuk garis tanpa makna. Oleh karena itu, tahap awal terpenting mengenai *sense of number* adalah makna bilangan, selanjutnya anak diperkenalkan dengan angka sebagai simbolnya.

Konsep bilangan sebagai kuantitas dapat dipahami anak melalui perwujudan satu buah jeruk, dua ekor gajah, dan seterusnya. Tahap simboliknya adalah menghubungkan satu buah jeruk dengan angka 1, dua ekor gajah dengan angka 2, dan seterusnya. Pada awal simbol bilangannya (angka). Dan sangat

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

dimungkinkan anak mengucapkan secara tidak berurutan misal satu, lima, tujuh, dua, sepuluh, dan seterusnya. Hal ini menunjukkan bahwa nama bilangan itu belum mampu dipahami dengan baik maknanya, sehingga tidak ada cara lain untuk mengingatnya kecuali meminta anak menghafalkan urutan nama bilangan tersebut. Hafalan tersebut simbol juga dilakukan oleh anak-anak yaitu menghafal bentuk bilangan satu sebagai 1, bentuk bilangan lima sebagai 5, dan seterusnya. Proses belajar ini dilakukan anak dengan cara meniru ucapan atau tulisan yang diajarkan oleh orang tuanya, guru ataupun pengasuhnya (Munn, 2008: 21).

Gelman (Flavell, 1987: 65-67) membedakan kemampuan numeric anak menjadi kemampuan abstraksi bilangan dan prinsip penalaran numeric. Dari hasil penelitiannya, Flavell menunjukkan bahwa untuk mengembangkan kemampuan abstraksi bilangan anak dapat dilakukan dengan berdasar pada lima prinsip berhitung yaitu: 1) *one-one principle*, anak membilang dengan cara menyebutkan nama bilangan satu per satu untuk setiap objek yang dihitung. Sehingga anak harus menyebutkan nama bilangan secara urut dan menghubungkannya dengan setiap objek yang dihitung tanpa myelakukan kesalahan seperti melewatkan salah satu objek atau menghitung beberapa kali terhadap objek yang sama; 2) *stable order principle*, ketika menghitung anak menyebutkan bilangan secara berurutan; 3) *cardinal principle*, yaitu anak hanya menyebutkan nama bilangan terakhir setelah proses membilang selesai untuk menunjukkan hasil hitungan; 4) *abstraction principle*, anak dapat menghitung entitas apapun sebagai suatu kumpulan; 5) *order irrelevance principle*, tidak menjadi masalah dalam urutan bagaimana anak menghitung objek tersebut, apakah akan mulai menghitung kumpulan objek tersebut dari kanan ke kiri, dari kiri ke kanan, atau secara acak, dan lain-lain.

Prinsip numeric yang dapat dikuasai anak adalah prinsip konservasi bilangan bahwa nilai bilangan adalah tetap meskipun kumpulan objek tersebut diubah susunannya. Konservasi bilangan merupakan hasil penelitian Piaget terhadap anak-anak yang berada pada tahap pra operasional. Piaget menemukan bahwa

anak-anak yang berada pada tahap pra operasional mampu mengenali bahwa jumlah benda tetap meskipun susunannya diubah-ubah.

Denton dan West pada tahun 2002 (Sarama dan Douglas, 2009: 7) dari hasil penelitiannya diperoleh simpulan bahwa siswa taman kanak-kanak di Berlin 89% siswa tersebut telah mampu memahami konsep ukuran relatif yaitu mampu membilang hingga lebih dari 10, perkembangan anak-anak ini diamati terus dan diperoleh informasi bahwa 96% anak-anak ini selanjutnya mampu menguasai urutan dan tingkatan bilangan dan sekitar 76% telah menunjukkan kemahiran dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, selanjutnya 27% mahir dalam operasi perkalian dan pembagian sederhana bilangan bulat. Mengamati hasil penelitian tersebut, Sarama dan Douglas menjelaskan bahwa pencapaian keberhasilan kemampuan numeric anak berbeda hal ini dikarenakan guru mengarahkan anak-anak dengan mengawali pembelajaran melalui memahami konsep secara baik, kemudian mengembangkan penalaran tentang pola dengan baik.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rumiati pada tahun 2010. Penelitiannya dilakukan terhadap anak-anak kelas awal di sekolah dasar Indonesia, diperoleh simpulan bahwa siswa kelas satu dan kelas dua sekolah dasar telah memiliki beberapa tingkat pengetahuan aritmetika. Sebagian besar anak-anak ini berada pada tahap lanjut menghitung satu persatu, dimana anak mampu menyelesaikan soal dengan cara membilang sambil menyebutkan nama bilangannya dan membilang mundur. Sebagian besar siswa kelas dua berada pada tahap akhir, dimana anak mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan cara selain menghitung satu persatu. Akan tetapi, siswa belum mahir dalam melakukan penjumlahan dan pengurangan dua digit angka. Kondisi hasil penelitian yang seperti ini dikarenakan anak-anak Indonesia cara berhitungnya dipengaruhi oleh pengajaran guru, pengaruh dari rumah dan les berhitung yang tidak selalu berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah.

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

Kemampuan numerik anak mulai berkembang sebelum masa anak-anak. Kapasitas berpikir mereka cukup memadai untuk belajar matematika dalam taraf intuitif. Anak-anak juga telah memiliki pengetahuan matematika yang sifatnya informal dari hasil interaksinya dengan lingkungan. Pijakan awal anak membangun pengetahuan mereka adalah dari dirinya sendiri (*self-contrucstion*), stimulasi dari orang tua/guru/pengasuh dapat mengembangkan potensi ini, namun juga dapat mengerdilkannya. Hal ini memberikan makna bahwa, anak mengkonstruksi pengetahuan matematisnya secara mandiri kemudian pendidik membantu pengembangan potensi tersebut dengan cara memfasilitasi anak untuk mengenal matematika. Pendidik harus dengan sabar, telaten, dan kreatif untuk menemukan media pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran, selain itu pendidik tidak diperkenankan mengucapkan kata atau kalimat yang dapat mengerdilkan minat dan motivasi belajar matematika anak, misalnya ketika anak gagal memahami pendidik melontarkan kata "kamu tidak bisa", hal ini akan mempengaruhi system syaraf anak yang mengakibatkan mental anak terhambat.

Pound (2008) berpendapat prinsip untuk mengajarkan matematika agar lebih mudah dipahami anak yakni (1) mengajarkan matematika sejak dini atau melahirkan anak yang matematis, (2) menggunakan lagu-lagu atau rima, atau puisi-puisi yang menarik, (3) membuatnya nyata, atau berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Misalnya, untuk mengetahui konsep "5", dapat digunakan lagu "balonku" sebagai media pembelajaran matematika, pendidik dapat menyiapkan lima buah balon berwarna hijau, kuning, kelabu, merah muda, biru. Dari lagu ini, anak akan mengetahui bahwa kumpulan balon yang berwarna warni ini kuantitasnya/nilainya lima dan disimbolkan dengan angka "5", kemudian karena meletus satu, balon tinggal empat. Hal ini terkait pembelajaran konsep pengurangan, kumpulan balon awalnya 5 karena meletus yaitu balon hijau maka kumpulan balon tersebut bersisa empat, $5 - 1 = 4$. Selain itu, Anak sejak dini perlu melakukan kegiatan matematika yang dikemas dalam permainan yang menyenangkan : (1) membedakan berbagai objek-objek visual dengan sebutan

(verbal)-nya, menggunakan symbol noktah-noktah, atau lainnya, (2) membuat hubungan antara sejumlah bunyi-bunyian dengan sejumlah objek nyata, (3) mengenali tanda-tanda bilangan yang diambil dari sekelompok himpunan, (4) mendemonstrasikan kemampuan membedakan antara dimensi dua, seperti segitiga, persegi, dan lingkaran, (5) menunjukkan pemecahan masalah yang menarik, konsentrasikan untuk menyelesaikan masalah yang sederhana, (6) mulai dengan kategorisasi benda-benda, dan menginvestigasi sebabakibatnya, (7) mencari dan menemukan pola yang ada.

3. Strategi Pengembangan Kemampuan Numerik Anak Usia Dini

Menurut Sunderland (2006: 20), selama berabad-abad orang tua/pengaruh memiliki teknik pengasuhan anak tanpa menyadari adanya dampak jangka panjang dari pengasuhan tersebut terhadap perkembangan otak anak. Dengan demikian interaksi orang tua dengan anak mempunyai dampak jangka panjang terhadap fungsi dan keseimbangan kimia di dalam otak mereka. Dengan kemajuan ilmu neurosains, scan otak dan penelitian lainnya terpenuhinya informasi penting pengasuhan otak yang dilakukan orang tua/pengasuh. Walaupun perkembangan otak telah dimulai sejak masa kehamilan, perkembangan pesatnya terjadi setelah kelahiran sehingga sangat terbuka terekamnya pengalaman baik yang positif maupun negatif sebagai hasil interaksi dengan orang tua. Pada saat bayi lahir memiliki 200 milyar neuron, namun sedikit koneksi antar sel saraf.

Koneksi antar sel saraf ini akan menuju kepada kecerdasan emosional dan sosial yang hasilnya sangat dipengaruhi oleh peran orang tua. Neuron tersebut berkembang 90 % sampai usia 5 tahun dan mengalami penurunan, milyaran sel terbentuk, terurai dan terbentuk kembali sangat dipengaruhi oleh interaksi orang tua dengan anak. Selama koneksi antar sel terbentuk, anak membutuhkan bimbingan karena mereka mengalami ketidakseimbangan, stress, dan tekanan dalam menyeimbangkan keinginan dengan tuntutan lingkungannya.

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

Pada usia 7 tahun, “pahatan” yang terbentuk di dalam otak menurun karena sel-sel di dalam otak berproses melianinasi. Berdasarkan penggambaran-penggambaran sebelumnya disimpulkan bahwa perkembangan otak yang luar biasa, sangat membutuhkan pengaruh, peranan, dan bimbingan orang tua. Cara orang tua memberikan semua hal tersebut ada di dalam pola asuh (*parenting*) yang dilakukan orang tua kepada anak-anaknya.

Orang tua, pengasuh, dan guru merupakan pendidik yang memberikan pendidikan kepada anak khususnya terkait dengan pengenalan matematika pada anak. Peran pendidik sangat strategis dalam membangun pengetahuan matematika formal dan membangun persepsi anak tentang belajar matematika. Keberhasilan anak belajar matematika dipengaruhi oleh cara materi tersebut diperkenalkan kepada anak dan sugesti tentang matematika yang tertanam dalam pikiran anak (Danoebroto, 2012).

Persepsi tentang matematika yang ditanamkan oleh pendidik bahwa matematika adalah sulit akan menjadi sugesti yang dapat menghalangi kemajuan anak dalam belajar matematika. Persepsi negatif akan berdampak lahirnya sikap negatif anak dalam belajar matematika. Berns (2004: 445) menyatakan bahwa orang tua mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap pembentukan sikap dan nilai yang dianut anak, anak lebih mencerminkan orang tuanya. Berdasar pada hal ini, orang tua harus terlebih dahulu mempunyai persepsi positif jika anaknya ingin sukses belajar matematika. Persepsi matematika sulit yang ditanamkan pada anak akan mengakibatkan anak berpersepsi bahwa matematika sulit untuk dipelajari yang akan menjadi sugesti kuat dalam diri anak.

Kesiapan anak belajar matematika dipengaruhi oleh kesiapan struktur kognitifnya (Piaget, 1972). Akan tetapi, keberhasilannya juga ditentukan oleh kegigihan, rasa percaya diri dan keyakinan dirinya dimana orangtua sangat berperan dalam hal ini. Motivasi belajar yang berasal dari diri sendiri (*intrinsic*) sangat berpengaruh terhadap proses belajar anak. Jika anak usia dini dipaksa untuk belajar matematika oleh orang tuanya maka keberhasilan dan kegagalan belajarnya akan dilimpahkan pada

orang tuanya. Dalam hal ini, anak mengembangkan lokus kendali eksternal yang rentan untuk berkembang menjadi rasa tidak berdaya. Berns (2004: 461) dari hasil penelitiannya menjelaskan bahwa pada usia 4 tahun, anak bisa merasa putus asa dalam belajar matematika. Sikap tidak gigih ini membawa keyakinan bahwa anak tidak mampu melakukannya dan merasakan perasaan tidak enak setelah gagal. Agar hal ini tidak berkembang dan menguat menjadi ketidakberdayaan, maka pendidik (orangtua, pengasuh ataupun guru) baiknya memberikan dorongan maupun penguatan positif yang mampu menstimulus lahirnya atau bangkitnya emosi positif anak sehingga akan menggerakkan anak untuk tetap senang belajar matematika.

Sundeland (2006: 32) mengatakan pentingnya intervensi diri dikarenakan bagian dari *frontal lobe* akan berkembang dengan pesat dan baik melalui peranan orang tua namun dapat tidak berkembang dengan baik apabila orang tua membangun pola asuh yang negatif. *Frontal Lobe* ini berkembang pesat sampai dengan usia 6 tahun dan intervensi dini sangat membantu dalam perkembangan otak sehingga anak mampu memiliki ketrampilan emosionalnya. Bagian-bagian dari *frontal lobe* yaitu 1) *Orbifrontal region*; memegang peranan penting untuk mengatur dengan efektifitas perasaan yang kuat dan penghambat dorongan otak primitif. Mengatur dalam memberikan respon kepada orang lain, mengidentifikasi emosional orang lain, dan situasi sosial; 2) *Dorsolateral Prefrontal*; melibatkan kemampuan untuk berpikir, merencanakan, dan membuat pilihan; 3). *Ventromedial Region*; kemampuan berpikir melibatkan pengalaman emosional dan menenangkan otak reptilian di dalamnya; 4). *Anterior Cingulate*; bagian yang berfungsi sebagai pusat perhatian dan kesadaran diri (*self-awareness*). Oleh karena Perkembangan otak terjadi dengan cepat pada usia 0 - 6 tahun bahkan dimulai sebelum kelahiran, maka intervensi awal sangat penting karena mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan otak baik selama masa kehamilan (*prenatal*) sampai usia 6 tahun. Selama periode *prenatal*, otak mulai berkembang pada 3 - 4 minggu masa kehamilan yaitu *neuroblasts*. *Neuroblast* akan menjadi neuron atau sel saraf yang berfungsi mengirim atau menerima informasi.

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

Awalnya neuron hanya badan sel sederhana dengan inti atau pusat terdiri dari asam deoksiribonukleat (DNA), yang berisi pemrograman genetik sel. Sebagai otak yang tumbuh sel-sel dasar bermigrasi ke berbagai otak dan sebagian besar neuron berada di korteks dalam 20 minggu kehamilan dan struktur yang menjadi cukup baik selama 12 minggu berikutnya (Papalia & Fieldman, 2014:132). Neuron-neuron berkomunikasi melalui proses yang disebut *synapses* dan memproduksi lebih banyak sinapsis dan neuron yang terjadi antara 12 - 14 minggu kehamilan.

Otak menerima informasi dan membutuhkan stimulasi untuk menerima koneksi yakni stimulus emosional, afektif, verbal, visual dan pendengaran akan menjadi koneksi antar neuron yang akan membuat anak mampu belajar untuk bahagia di masa mendatang. Kualitas dan kuantitas stimulus yang diberikan oleh orang tua/pengasuh akan membuat kapasitas cerebral dan kemampuan kognitif menjadi lebih besar dan kompleks. Neuron dan sinapsis yang terbentuk apabila senantiasa diberikan stimulus akan permanen di dalam otak anak dan yang tidak diperkuat akan mengalami *pruning* atau kematian sel. Dengan demikian proses ini dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas stimulus dari lingkungannya. Lingkungan memberikan stimulus yang optimal untuk perkembangan sehingga kuantitas sel-sel saraf akan meningkat dan tidak banyak yang mati pada saat dewasa. Sehingga lingkungan anak berupa orang tua atau pendidik dapat membantu anak memahami konsep-konsep matematika informal dan tidak perlu terburu-buru membawanya ke formalisasi matematika. Hal ini dapat dilakukan dengan memodifikasi lingkungan agar bernuansa matematika dan memanfaatkan kejadian-kejadian sehari-hari yang dapat dieksplorasi dari sisi matematika.

Konteks kehidupan sehari-hari memang sangat dibutuhkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan matematis anak. Akan tetapi, juga tidak dilakukan pembiaran, hal ini berarti pendidik tetap menjadi partner belajar anak dengan pemberian intervensi disesuaikan dengan level kognitif atau pengetahuan informal anak. Intervensi atau sikap pendidik dalam

membelajarkan matematika akan berpengaruh terhadap sikap anak pada matematika. Sikap pendidik yang luwes akan menjadikan anak merasa nyaman untuk belajar matematika, hal ini ditunjukkan dengan kecenderungan minat dan kepercayaan diri anak dalam belajar dan kemauan untuk merefleksi pemikirannya sendiri. Kondisi inilah yang dikenal dengan disposisi matematis. Katz (Mahmudi, 2010) menjelaskan bahwa disposisi matematis berkaitan dengan bagaimana siswa menyelesaikan masalah matematis, apakah percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel untuk mengeksplorasi berbagai alternative solusi. Dalam konteks pembelajaran, disposisi matematis ini berkaitan dengan bagaimana siswa bertanya, menjawab pertanyaan, mengkomunikasikan ide matematis, bekerja dalam kelompok dan menyelesaikan masalah.

Objek matematika menjadi sangat menarik dari sudut pandang anak jika objek tersebut memiliki warna atau bentuk yang dapat mengundang perhatian dan rasa ingin tahu mereka. Objek matematika dapat berupa benda yang sering ditemui anak seperti kelereng, buah-buahan, maupun objek imajinatif seperti dinosaurus, alien, transformer, dll, objek tersebut abstrak atau imajinatif akan tetapi sangat akrab dengan anak-anak. Kemudahan, keakraban, dan kemenarikan menjadi beberapa kata kunci untuk mengenalkan matematika pada anak, kemudian ditambah unsure-unsur kegiatan belajar yang mengakomodasi sifat dasar anak yang senang bermain, meniru, dan menyukai aktivitas psikomotorik seperti berlari, berpetualang, maka matematika akan berkesan positif bagi anak.

Matematika formal sering dijumpai anak di sekolah, akan tetapi matematika kontekstual sebagai pengetahuan yang lebih dahulu dimiliki sebelum bersekolah anak jumpai di rumah dan lingkungan sekitar rumah. Agar anak lebih berhasil dalam mengembangkan kemampuan numeriknya, perlu kerjasama antara orang tua dan guru. Guru perlu mengenal dengan baik keadaan keluarga anak dan memperhitungkan pengetahuan informal yang mungkin telah dikuasai anak yang diperolehnya lewat komunikasi dengan orangtua maupun pengasuh. Untuk mengetahui pemahaman anak tentang konservasi bilangan,

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

orangtua, guru ataupun pengasuh dapat menggunakan tes Piaget sambil bermain dengan anak. Berikut adalah contoh proses anak belajar matematika untuk mengembangkan kemampuan numeriknya.

Perhatikan gambar berikut!



Apa nama hewan di samping?
Berapakah jumlah hewan pada gambar di samping?

GAJAH = 1

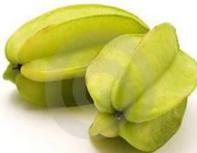


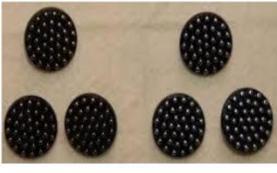
Berapa jumlah gajah pada gambar di samping?

**1 ekor gajah besar dan 2
ekor gajah kecil**



Misal anak disuguhkan pada sekeranjang parcel buah, kemudian anak diminta untuk mengelompokkan buah yang berwarna orange, hijau, dan merah kemudian disuruh untuk menghitung jumlah buah dari masing-masing warna

ORANGE	JERUK		3
HIJAU	BELIMBING		2
MERAH	APEL		3

 <p>Berapakah jumlah kancing baju tersebut? 6</p>	 <p>Berapakah jumlah kancing baju tersebut? 6</p>	 <p>Berapakah jumlah kancing baju tersebut? 6</p>
---	---	--

Apabila anak masih mengalami kesulitan memahami nilai bilangan sifatnya tetap, maka pendidik perlu memberikan bimbingan. Beri kesempatan anak untuk menghitung kembali satu per satu agar menemukan sendiri bahwa jumlah benda itu tetap. Sebaliknya konsep nilai bilangan tidaklah berhubungan dengan bentuk suatu benda, hal ini tampak bahwa benda yang mempunyai ukuran lebih besar tidak berarti jumlahnya lebih banyak.

Cara yang digunakan untuk mengajari anak mengembangkan kemampuan motoriknya tersebut di atas sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Bruner, yaitu jika seseorang mempelajari sesuatu pengetahuan (misalnya suatu konsep matematika), pengetahuan tersebut perlu dipelajari dalam tahap-tahap tertentu dengan tujuan pengetahuan tersebut dapat diinternalisasi dalam pikiran atau struktur kognitif individu tersebut (Ibrahim dan Suparni, 2008:82-83). Proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh jika pengetahuan yang dipelajari dengan urutan sebagai berikut. 1) Tahap enaktif, pengetahuan dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda kongkret atau menggunakan situasi nyata. 2). Tahap ikonik, suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu dipresentasikan dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*), gambar atau diagram yang menggambarkan enaktif tersebut. 3). Tahap Simbolik, pengetahuan dipresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak, yaitu simbol-simbol arbiter yang dipakai berdasarkan kesepakatan ahli dalam bidang yang bersangkutan, baik simbol verbal, lambing matematika, ataupun lambing abstrak lain.

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

Pada dasarnya ketika membicarakan representasi pengetahuan secara visual (*visual imagery*), Solso (2008: 297) mengistilahkannya dengan perumpamaan atau pembayangan mental (*mental imagery*). Terkait dengan hal ini, Kaldrimidou (Gagatsis dan Patronis, 1990) mencatat bahwa pembayangan mental sebagai objek mental untuk melakukan proses berpikir reflektif. Selain itu, dia mencatat bahwa pembayangan mental akan membantu dan menuntun individu untuk menyelesaikan masalah. Lebih lanjut, pembayangan mental akan membantu individu untuk mereorganisasikan berbagai pengetahuan dan merekonstruksi konsep dari masalah. Studi terkait dengan representasi pengetahuan secara visual memunculkan pertanyaan yang lebih besar mengenai bagaimana informasi visual disimpan dan diambil dari memori.

Solso (2008: 299) mengajukan argumen bahwa aktivitas neurologis yang terasosiasi dengan penyimpanan informasi memiliki bentuk yang spesifik. Artinya, informasi visual disandikan sebagai suatu “gambar” internal yang dapat diaktifkan kembali dengan memanggil gambar tersebut. Selain itu, Solso (2008: 297) kembali mengajukan argumen bahwasanya informasi visual akan disaring, dihimpun, dan disimpan sebagai “pernyataan-pernyataan” abstrak mengenai bayangan atau citra yang bersangkutan. Reaktivasi memori kemudian akan terdiri dari pemanggilan sandi (*codes*) abstrak, yang selanjutnya akan merekonstruksi bayangan subjektif yang terasosiasi dengan sandi tersebut. Hal ini berarti bahwa, sejumlah informasi disimpan secara visual dan sejumlah informasi lainnya disimpan dalam bentuk abstrak yang mengindikasikan keberadaan sandi-sandi yang beragam dalam pikiran. Terkait dengan hal tersebut, penelitian Paivio (1965) dan penelitian yang dilakukan Paivio, Yuille, dan Madigan (1968) yang dikutip oleh Solso (2008: 301) dengan menggunakan paradigma pembelajaran asosiasi-berpasangan (*paired-associate learning*) yang merupakan *trend* pada masa itu dimana langkah pertama yang diambil paivio adalah dengan mengkuantifikasikan kualitas *imagery* yang dimiliki oleh kata-kata benda berdasarkan kemampuan kata-kata benda tersebut untuk memunculkan suatu citra atau suatu

gambar, “suatu gambar mental, atau suara mental, atau gambar sensorik lainnya”. Studi yang dilakukan Paivio inilah yang memelopori hipotesis penyandian-ganda, yaitu suatu teori yang menjelaskan cara informasi direpresentasikan dalam memori. Hipotesis tersebut disusun berdasarkan kesimpulan bahwa terdapat dua sistem penyandian (dua cara informasi direpresentasikan dalam memori), proses *imagery* non-verbal dan proses simbolik verbal).

Lebih lanjut, Clark dan Paivio (Solso, 2008: 321) dari hasil studinya menyatakan bahwa LTM memiliki dua sarana untuk merepresentasikan pengetahuan yaitu sistem verbal dan sistem imaginal. Sistem verbal memasukkan pengetahuan yang diekspresikan dengan bahasa sedangkan sistem imaginal atau sistem gambar menyimpan informasi visual dan spasial. Kedua sistem ini saling berkaitan, sebuah kode verbal dapat dikonversi menjadi sebuah kode imaginal atau kode gambar, demikian sebaliknya. Berbeda dengan teori dua-kode, teori *unier (unitary theory)* yang menyatakan bahwa semua informasi direpresentasikan dalam LTM dalam bentuk kode-kode verbal (proposisi-proposisi). Gambar-gambar dalam *working memory* direkonstruksikan dari kode-kode LTM verbal. Teori ini mendapat dukungan dari Mandler dan Johnson (1976), Mandler dan Ritchey (1977) yang menyatakan bahwa orang menggunakan skema-skema mereka ketika memperoleh informasi-informasi visual (Solso *et.al*, 2008: 322).

Bruner (Ibrahim dan Suparni, 2008: 83) menyatakan bahwa proses belajar akan optimal apabila diawali dengan tahap enaktif. Tahap enaktif tersebut dapat dilalui dengan cara permainan. Schwartz (2005) menekankan bahwa bermain untuk melatih pemahaman dan keterampilan siswa, meskipun permainan atau aktivitas bermain merupakan aktivitas yang dapat berfungsi untuk pengembangan dan belajar aspek lain. Mooney, *et.al* (2008) menjelaskan bahwa anak belajar matematika melalui permainan dan eksplorasi seperti bercerita, mendengarkan cerita, dan membuat cerita, bernyanyi, permainan imajinatif, maupun bermain peran. Kegiatan-kegiatan tersebut lebih menarik dan menyenangkan siswa terlibat dalam aktifitas-

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

aktifitas yang mencakup dunianya. Schwartz (2005) memberikan petunjuk/aturan tentang pembelajaran matematika untuk anak yaitu (1) anak belajar dari konkrit menuju yang representasional, hingga pemikiran abstrak, (2) pemahaman awal anak terhadap matematika tumbuh melalui pengalaman-pengalaman dalam membuat kumpulan objek-objek konkrit, (3) kemajuan awal anak dimulai dari yang sudah diketahuimenju yang tidak diketahui, (4) anak belajar matematika dari pengetahuan yang sederhana menuju pengetahuan dan keterampilan yang kompleks.

Konten Standar Matematika untuk anak usia dini menurut NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) adalah sebagai berikut.

a. Angka dan pengoperasiannya

Salah satu kemampuan bermatematika yang digunakan anak terkait konsep bilangan atau pemahaman angka, dengan membuat hubungan antara operasi dan angkanya ditandai dengan penambahan dan pengurangan, perkalian dan pembagian.

b. Aljabar

Salah satu kemampuan bermatematika yang digunakan anak dalam sistematika angka yang memiliki pola secara natural dan terstruktur. Misalnya Anak-anak diajak untuk membangun pikiran dan ide dalam meneruskan pola yang dimulai oleh orang tua, contohnya anak diminta untuk memilih bola berwarna merah, kuning, hijau, ataupun putih.

c. Geometri

Anak diarahkan untuk mengenal bentuk-bentuk geometri (segitiga, segi empat, persegi, lingkaran) yang sama dan posisi dirinya dalam suatu ruang. Anak belajar tentang lokasi/tempat dan letak/posisi, seperti: di atas, di bawah, pada, di dalam, di luar. Selain itu, anak juga belajar tentang pengertian jarak, seperti: dekat, jauh, dll. Mengenalkan hubungan geometri dan ruang pada anak bisa dilakukan dengan cara mengajak anak bermain sambil mengamati berbagai benda di sekelilingnya. Anak akan belajar bahwa benda yang satu mempunyai bentuk yang sama dengan benda yang satunya.

d. Pengukuran

Kemampuan bermatematika yang digunakan anak, yang melibatkan angka untuk mengetahui ukuran suatu benda. Hasil pengukuran tersebut adalah angka. Misalnya: mengajak anak mengukur panjang meja dengan penggaris.

e. Analisis data dan kemungkinannya

Kemampuan bermatematika yang digunakan anak dalam menganalisis data dari kelas lalu dituangkan dalam bentuk grafik. Pengetahuan tentang grafik merupakan bentuk perluasan dari memilih dan mengelompokan. Membuat grafik merupakan cara anak untuk menampilkan bermacam-macam informasi/data dalam bentuk yang berlainan. Misal, menghitung jumlah anak tangga di mal, menghitung permen di toples, dan sebagainya.

Melalui pengetahuan informal matematika anak guru dapat merancang model pembelajaran yang sesuai yang dapat mengakomodasi kecerdasan majemuk anak. Antara lain melalui kegiatan bernyanyi, kegiatan interaktif antar teman sebaya, menggambar dan mewarnai, menempel dan menggunting, melompat dan lain-lain. Untuk mengembangkan kemampuan numeric tersebut, peran orangtua atau guru adalah mengembangkan kemudian mengenalkannya dengan pengetahuan formal matematika. Di samping mengembangkan kemampuan numeric melalui pengetahuan informal matematika anak, guru dapat merancang model pembelajaran matematika yang mengakomodasi kecerdasan majemuk anak.

C. Simpulan

Kapasitas berpikir anak cukup memadai untuk belajar matematika dalam taraf intuitif. Anak-anak telah memiliki pengetahuan matematika yang sifatnya informal dari hasil interaksinya dengan lingkungan. Anak berlatih berpikir matematis dan bernalar melalui berbagai konteks, terutama konteks tersebut berada pada dunia nyata anak atau konteks yang akrab, seperti mainan, bola, jenis binatang, buah dan lain-lain. Konteks tersebut membantu dan menjadi pondasi awal anak

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

untuk membangun pengetahuannya melalui dirinya sendiri (*self-contruction*) dan stimulasi dari orang tua/guru/pengasuh dapat mengembangkan potensi ini. Kemudian setelah anak mengenal dan memahami konteks, barulah anak dibelajarkan mengenal konsep matematika (symbol) melalui proses abstraksi. Simbol tersebut kemudian diabstraksikan oleh anak dalam otaknya, inilah yang dinamakan dengan representasi visual (*visual imagery*). Pembayangan mental (*mental imagery*). Pembayangan mental sebagai objek mental untuk melakukan proses berpikir reflektif yang akan membantu dan menuntun individu untuk menyelesaikan masalah serta membantu individu untuk mereorganisasikan berbagai pengetahuan dan merekonstruksi konsep dari masalah. Pengetahuan matematika dipelajari melalui konteks yang menarik dan muatan materi matematikanya mudah dipahami, intervensi pendidik tidak berlebihan disesuaikan dengan pengetahuan informal anak, interkasi antara anak dengan lingkungan, serta dikemas dalam kegiatan belajar yang menyenangkan. Oleh karena itu, keakraban konteks, kemudahan substansi, kemenarikan objek, kuantitas dan kualitas intervensi pendidik, dan kegiatan menyenangkan menjadi kata kunci dalam mengajarkan matematika pada anak usia dini. Simbol tersebut kemudian diabstraksikan oleh anak dalam otaknya, inilah yang dinamakan dengan representasi visual (*visual imagery*). Pembayangan mental (*mental imagery*). Pembayangan mental sebagai objek mental untuk melakukan proses berpikir reflektif yang akan membantu dan menuntun individu untuk menyelesaikan masalah serta membantu individu untuk mereorganisasikan berbagai pengetahuan dan merekonstruksi konsep dari masalah.

Daftar Pustaka

- Berns, R. M. 2007. *Child, Family, School, Community: Socialization and Support*. Singapore: Thomson Wadsworth.
- Danoebroto, S. W. 2014. *Perkembangan Numerik Anak Usia Dini*. Yogyakarta: P4TK, Buletin Limas.
- Flavell, J.H. 1985. *Cognitive Development (2nd edition)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Inc.
- Fitria, A. 2013. Mengenalkan dan Membelajarkan Matematika Pada Anak Usia Dini. *Mu'adalah Jurnal Studi Gender dan Anak* Vol. 1 No. 2, Juli-Desember 2013, 45-55
- Furth. 1987. *Knowledge as Desire*. New York: Columbia University Press.
- Gagatsis, A. dan Patronis, T. 1990. Using Geometrical Models in a Process of Reflective Thinking in Learning and Teaching Mathematics. *Educational Studies in Mathematics Netherlands, Vol. 21, 29-54*.
- Hadi, S. 1989. *Metodologi Research*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Herman, T. 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama, No. 1 Vol. 1 Januari. Educationist*.
- Ibrahim. 2011. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Pemecahan Masalah Matematis serta Kecerdasan Emosional Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Ibrahim dan Suparni. 2012. *Pembelajaran Matematika, Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Suka-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Mahmudi, A. 2010. *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi MHM Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis*

KEMAMPUAN NUMERIK ANAK USIA DINI

serta Persepsi Terhadap Kreativitas. Disertasi UPI Bandung: Tidak Diterbitkan

Masamah, U. 2012. Peningkatan dan Retensi Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis-Masalah ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika (Penelitian Kuasi Eksperimen di MAN Ngawi Tahun Ajaran 2011/2012). Skripsi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga: Tidak Diterbitkan.

Mooney, Claire et al. 2009. *Primary Mathematics: Teaching, Theory, and Practice*. Exeter: Learning.

Munn, P. 2008. Children Beliefs about Counting. Dalam Ian Thompson (Eds.). In *Teaching and Learning Early Number* (2nded), PP. 19-33. New York: McGraw Hill Open University Press.

Rumiati. 2010. *Assessing the Number Knowledge of Children in the First and Second Grade of an Indonesian School*. Thesis Master unpublished, Lismore: Southern Cross University

Samara, J & Douglas, H. C. 2009. *Early Childhood Mathematics Education Research*. NewYork: Routledge.

Schwartz, Sydney L. 2005. *Teaching Young Children Mathematics*. Westport, CT: Praeger.

Skemp, R. R. 1971. *The Psychology of Learning Mathematics*. New York: Penguin Books Ltd.

Solso, L.R., Maclin, H.O., dan Maclin, K. M. 2008. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga.

Sunderland, Margot. 2006. *The science of Parenting, Practical guidance on sleep, crying, play and building emotinal wellbeing for life*. DK. United Kingdom.

Van de Walle, J. A. 1994. *Elementary Schol Mathematics: Teaching Developmentally* (2nd ed). New York: Longman Publishing.

Vinayastri, A. 2015. Pengaruh Pola Asuh (*Parenting*) Orang-Tua terhadap Perkembangan Otak Anak Usia Dini. Jurnal

Ulfa Masamah

Ilmiah Widya. Volume 3 Nomor 1 Januari-Agustus 2015.
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. PP 33-42.