

DISPOSISI MATEMATIS: SALAH SATU TUJUAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK ANAK USIA DINI

Milah Nurkamilah¹⁾, Mirawati²⁾, Cucu Arumsari³⁾

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya

e-mail:

milah.nurkamilah@umtas.ac.id¹⁾, mirapaud@umtas.ac.id²⁾,
cucu.arumsari@umtas.ac.id³⁾

Abstrak: Artikel ini merupakan kajian literatur mengenai disposisi matematis anak usia dini. Selama ini tujuan pembelajaran matematika mulai dari usia pra sekolah sampai jenjang menengah diartikan sebagai anak mahir melakukan perhitungan secara akurat. Padahal pembelajaran matematika lebih kepada penguasaan kecakapan matematis. Namun, kecakapan matematis yang selama ini dipahami oleh guru di lembaga PAUD, lebih kepada kecakapan pemahaman konseptual, meliputi konsep bilangan, geometri, pengukuran, dan pola matematis. Padahal, terdapat kecakapan matematis lain yang perlu dikembangkan, yaitu disposisi matematis. Disposisi matematis menjadi fondasi yang kuat untuk kegiatan belajar matematika dimulai dari usia dini, karena mengembangkan disposisi matematis anak berarti memberikan kesadaran bagi anak bahwa matematika hadir dalam kehidupan sehari-hari, mudah dipahami, menyenangkan, serta memberikan kesempatan kepada anak untuk merefleksikan dunianya secara matematis. Dengan demikian, anak akan termotivasi untuk terlibat dalam pembelajaran matematika secara aktif, mendorong peningkatan keterampilan proses matematis lain, serta menumbuhkan sikap positif anak terhadap matematika. Makalah ini membahas apa dan bagaimana disposisi matematis dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika untuk anak usia dini sebagai salah satu tujuan pembelajaran matematika, sehingga diharapkan memberikan kontribusi positif terwujudnya pembelajaran matematika yang menyenangkan bagi anak.

Kata Kunci: *disposisi matematis, PAUD, matematika anak usia dini*

MATHEMATICAL DISPOSITION : ONE OF THE OBJECTIVE OF LEARNING MATHEMATICS IN EARLY CHILDHOOD

Abstract: This article is a literature review about mathematical disposition of early childhood. Mostly, the purpose of learning mathematics from pre-school to intermediate level is defined as a child proficient perform calculations accurately. Though learning mathematics more to mastery of mathematical proficiency. However, mathematical skills that have been understood by teachers in PAUD institutions, more to conceptual understanding, including the concept of numbers, geometry, measurement, and patterns. In fact, there are other mathematical proficiency that need to be developed, that is mathematical disposition. Mathematical dispositions provide strong foundation for mathematics learning activities starting from an early age, as developing a mathematical disposition of children means to provide awareness to children that mathematics is present in everyday life, easy to understand, fun, and giving children the opportunity to reflect their world mathematically. Thus, the child will be motivated to engage in active math learning, encourage the improvement of other mathematical process skills, and foster a positive attitude toward mathematics. This paper discusses what and how mathematical disposition can be developed for early childhood as one of the objectives of learning mathematics, so that expected to contribute positively to the realization of joyfull learning in mathematics learning for the child.

Keywords: *mathematical disposition, PAUD, mathematics for early childhood*

PENDAHULUAN

Matematika sering dipandang sebagai suatu mata pelajaran yang sulit ketika anak memasuki usia sekolah dasar, menengah, bahkan sampai perguruan tinggi. Pandangan tersebut salah satunya dipengaruhi oleh pengalaman anak ketika belajar matematika. Seringkali anak menemukan bahwa belajar matematika tidak menyenangkan dan tidak bermakna. Padahal, penguasaan keterampilan matematika sangat penting bagi anak, karena memiliki korelasi terhadap karir seseorang di masa depan (Duncan, et al., 2007, p.1428; NMP, 2008, p.25; Watts, et al., 2014, p.5). Selain itu, kemampuan matematis anak yang berkembang sejak dini, berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika anak pada jenjang selanjutnya (Sarama & Clements, 2009, p.5). Oleh karena itu,

matematika dikenalkan kepada anak sejak usia dini melalui lembaga PAUD bertujuan untuk mempersiapkan anak dalam pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan lebih tinggi.

Matematika di PAUD menekankan pada kemampuan berpikir logis yang mencakup kompetensi membedakan, mengklasifikasikan, dan memahami pola. Kemudian kemampuan berfikir simbolik yaitu menggunakan konsep bilangan. Adapun konsep dasar matematika yang dikenalkan bagi anak usia dini yaitu meliputi bilangan, geometri, pengukuran dan pola matematis (Permendikbud, 2014, p.6; Clements & Sarama, 2009, p.190; Fyre, D., et al., 2013, pp.42-46). Selama ini, tujuan pembelajaran matematika termasuk bagi anak usia pra sekolah diartikan sebagai aktivitas pembelajaran yang membekali anak untuk mahir dalam melakukan komputasi atau kemampuan komputasional (*computational skill*) saja. Padahal, pembelajaran matematika merupakan suatu proses untuk membekali anak agar memiliki kecakapan matematis yang meliputi *conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning dan productive disposition* (Kilpatrick, Swafford & Findel, 2001, p.116).

Pembelajaran matematika di PAUD, hendaknya tidak hanya mencakup penguasaan konsep matematika pada aspek kepekaan bilangan (*number sense*), mengenal bentuk-bentuk geometri, pengukuran dan pola matematis. Namun perlu mengembangkan aspek kecakapan matematis lain, yakni proses keterampilan berpikir matematis yang meliputi kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi serta kebiasaan berpikir (*habits of minds*). Salah satunya yang termasuk ke dalam domain afektif, yaitu disposisi matematis anak.

The National Association for Education of Young Children (NAEYC) menyatakan pembelajaran matematika dengan kualitas tinggi dapat diwujudkan salah satunya apabila guru mengembangkan ketertarikan alami siswa dan disposisi anak untuk memahami dunia fisik dan sosial anak menggunakan matematika (NAEYC, 2002, p.3). Disposisi matematis yang berkembang sejak usia dini, dapat mendorong anak untuk lebih menyukai matematika dan memahami matematika sebagai alat yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Pada artikel ini, akan dikemukakan mengenai apa dan bagaimana mengembangkan disposisi matematis dalam pembelajaran matematika bagi anak usia dini.

PEMBAHASAN

Apa itu Disposisi Matematis Anak Usia Dini ?

NCTM (1989, p.233) menyatakan bahwa disposisi mengacu kepada sikap, dan kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif terhadap matematika, yang ditunjukkan oleh pendekatan yang dilakukan anak terhadap tugas matematika dan kecenderungan untuk merefleksikan pemikiran matematis. Penilaian mengenai disposisi matematis (NCTM, p.233) berarti berupaya untuk menemukan informasi mengenai, (1) Kepercayaan diri dalam menggunakan matematika; (2) Fleksibilitas dalam mengeksplorasi ide-ide matematis; (3) Keinginan dan ketekunan dalam menyelesaikan tugas matematika; (4) Ketertarikan, keingintahuan, dan daya cipta dalam melakukan matematika; (5) Keinginan untuk memantau dan merefleksikan pemikiran dan kinerjanya sendiri; (6) Penghargaan terhadap penggunaan matematika dalam disiplin ilmu lain dan pengalaman sehari-hari; dan (7) Apresiasi terhadap peran matematika dalam budaya serta nilainya sebagai alat dan bahasa.

Productive disposition diartikan sebagai kecenderungan untuk terbiasa melihat matematika sebagai sesuatu yang dapat dipahami, berguna dan berharga, keyakinan serta efikasi diri (Kilpatrick, Swafford & Findel, 2001, p.116). Sedangkan Resnick berpendapat bahwa istilah disposisi merujuk kepada kebiasaan berpikir (*Habits of Minds*) (Kilpatrick, Swafford & Findel, 2001, p.147). Kebiasaan berpikir yang dikemukakan oleh Sarama & Clements meliputi keingintahuan (*curiosity*), imajinasi (*imagination*), daya cipta/ temu (*inventiveness*), ketekunan (*persistence*), keinginan untuk bereksperimen (*willingness to experiment*), dan sensitivitas terhadap pola (*sensitivity to pattern*) (2009, p.4). Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, disposisi matematis anak berkaitan dengan sikap positif anak terhadap matematika, dan kecenderungan anak untuk berperilaku dengan percaya diri, memiliki rasa ingin tahu, tekun, keinginan untuk bereksperimen, memiliki daya cipta, dan mengapresiasi matematika sebagai bagian dalam kehidupan sehari-hari.

Katz (Mahmudi, A., 2010, p.5) mendefinisikan disposisi sebagai kecenderungan untuk berperilaku secara sadar, teratur, dan sukarela untuk mencapai tujuan tertentu. Perilaku-perilaku tersebut diantaranya percaya diri, gigih, ingin tahu, dan berpikir fleksibel. Katz kemudian mendefinisikan disposisi dalam konteks matematika, berkaitan dengan bagaimana siswa dalam

menyelesaikan masalah matematis melalui perilaku percaya diri, tekun, berminat, dan berpikir fleksibel. Sedangkan disposisi matematis dalam pembelajaran melalui pengamatan bagaimana siswa bertanya, menjawab pertanyaan, mengkomunikasikan ide-ide matematis, bekerja dalam kelompok, dan menyelesaikan masalah (Mahmudi, A., 2010, p.5).

Dengan demikian, disposisi matematis yaitu ketertarikan anak terhadap matematika yang ditunjukkan dengan kecenderungan untuk bertindak dan berpikir secara positif terhadap matematika, yang manifestasinya terlihat pada kebiasaan berpikir seperti kepercayaan diri, keingintahuan, ketekunan, fleksibilitas, daya temu, serta apresiasi matematika. Disposisi matematis anak nampak pada setiap aspek aktifitas matematika yang anak lakukan.

Penilaian disposisi matematis anak dilakukan melalui observasi terhadap perilaku anak seperti menunjukkan kepercayaan diri, keingintahuan, ketekunan, fleksibilitas, daya temu, serta apresiasi matematika.. Selain itu, melalui observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika di lembaga PAUD, meliputi informasi bagaimana siswa bertanya, menjawab pertanyaan dan bekerja dalam kelompok untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis yang dalam aktivitas program belajar matematika yang dirancang guru di kelas.

Mengapa Perlu Dikembangkan Disposisi Matematis Anak Sejak Usia Dini ?

Vygotsky menyatakan bahwa anak semenjak dilahirkan memiliki kemampuan dalam mempelajari dan mengembangkan ketertarikannya terhadap matematika secara alamiah (Sarama & Clements, 2009, p.3). Selain itu, Middleton & Spanias mengungkapkan bahwa secara intuisi anak usia dini memiliki perasaan positif terhadap matematika dan termotivasi untuk melakukan eksplorasi bilangan dan bentuk (Sarama & Clements, 2009, p.211). Hal ini diperkuat berdasarkan hasil penelitian, anak-anak usia pra sekolah memasuki sekolah berkeinginan untuk memiliki kompetensi dalam bidang matematika, memiliki ketekunan, memiliki keinginan untuk belajar (*eagerness to learn*), dan kemampuan untuk memperhatikan (*ability to pay attention*) (Kilpatrick, Swaffords & Fidel, 2001, p.171).

Oleh karena itu, disposisi matematis pada anak cenderung lebih mudah untuk dibentuk karena secara intuitif anak memiliki ketertarikan alami terhadap matematika. Selain itu, pentingnya mengembangkan disposisi matematis dalam pembelajaran matematika sejak usia dini, karena disposisi matematis merupakan faktor penting dalam pencapaian prestasi belajar matematika bagi anak. Disposisi mendorong pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah anak, termasuk dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Rahayu & Kartono, 2014, p.1318).

Meskipun disposisi matematis dan kemampuan matematika merupakan hal yang berbeda, namun seseorang yang memiliki disposisi matematis yang lebih tinggi, akan menunjukkan performa yang lebih baik. Hal ini karena anak yang memiliki disposisi tinggi akan lebih gigih, fleksibel, tekun dan antusias dalam kegiatan belajar matematika. Anak yang memiliki disposisi matematis positif cenderung percaya diri terhadap kemampuan yang dimiliki, sehingga memiliki keinginan untuk terlibat dalam program pembelajaran matematika yang disiapkan guru karena memiliki keingintahuan yang tinggi, ketekunan serta daya temu yang lebih baik. Apresiasi terhadap matematika pun meningkat seiring proses belajar yang memang dirancang untuk mengembangkan disposisi matematis anak melalui deskripsi masalah sehari-hari dalam dunia anak secara matematis.

Mengembangkan disposisi matematis anak berarti membantu memberikan kesadaran bahwa matematika hadir dalam kehidupan sehari-hari di sekitar anak, mudah dipahami, menyenangkan, menarik, serta memberikan kesempatan untuk merefleksikan dunianya secara matematis. Anak akan termotivasi untuk terlibat dalam pembelajaran matematika, dan mendorong tercapainya keterampilan dan kecakapan matematis lain.

Dengan demikian, relevan jika disposisi matematis merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika bagi anak usia dini. Hal ini juga sejalan dengan NCTM (1989, p.233-236), yang menyatakan bahwa disposisi matematis merupakan salah satu tujuan dari matematika sekolah. Namun, pengalaman belajar yang tidak sesuai, rentan menyajikan pengalaman yang kurang mendukung dalam pengembangan disposisi matematis anak.

Bagaimana Mengembangkan Disposisi Matematis Anak Usia Dini di Lembaga PAUD?

Guru memiliki peran penting dalam mengembangkan disposisi matematis anak usia dini. Fakta bahwa masih terdapat lembaga PAUD yang masih menggunakan kertas dan pensil untuk

mengenalkan konsep matematika pada anak, menjadikan pengenalan konsep matematika di PAUD terkesan berat, dipaksakan dan tidak sesuai dengan perkembangan anak. Cara belajar ini kurang mengeksplorasi disposisi matematis anak. Pengalaman ini akan mengarahkan persepsi anak yang kaku terhadap matematika. Hal ini bukan tidak mungkin dapat menjadi pemicu pengalaman negatif bagi anak dengan matematika. Anak cenderung tidak menyukai matematika, berpandangan bahwa matematika sulit dan membosankan, serta tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari (Graven, M., 2016, p.2; Colgan, L., 2014, p.1).

Oleh karena itu, perkembangan disposisi matematis dipengaruhi oleh keterampilan guru dalam mengembangkan program pembelajaran matematika di lembaga PAUD. Namun pada kenyataannya, cara belajar matematika masih berbasis *paper and pencil* di beberapa lembaga PAUD, merupakan reaksi guru terhadap tuntutan orang tua agar anaknya mahir dalam membaca, menulis dan berhitung (calistung). Sehingga program belajar anak, tidak dikembangkan sesuai karakteristik dan kebutuhan anak tetapi menekankan pada target pencapaian anak pada ranah kognitif khususnya calistung. Hal ini bisa saja menjadi awal dari manifestasi munculnya persepsi bahwa belajar matematika sulit, tidak menyenangkan, dan membosankan pada diri anak, sehingga sikap positif anak terhadap matematika tidak tumbuh sejak usia dini. Disposisi matematis pada anak usia dini sebagai salah satu tujuan dari pembelajaran matematika bagi anak usia dini, tidak menjadi salah satu aspek penting yang perlu dikembangkan oleh guru dalam merancang program belajar matematika di lembaga PAUD.

Berdasarkan asumsi tersebut, faktor yang mempengaruhi berkembangnya disposisi matematis diantaranya adalah pemahaman guru terhadap pengertian dan pentingnya mengembangkan disposisi matematis sejak usia dini. Pemahaman tersebut dapat mendorong guru untuk mengembangkan program belajar yang kaya akan aktifitas berpikir matematis, bukan hanya pengenalan konsep dan aritmatika dasar dalam matematika. Selain faktor guru, faktor pemahaman orang tua terhadap rasional diberikannya matematika pada anak usia dini melalui pembelajaran di lembaga PAUD, menjadi pendorong keberhasilan siswa untuk mempersiapkan kecakapan matematis yang perlu dimiliki di masa yang akan datang, melalui program belajar yang ada di PAUD. Oleh karena itu, perlu ada keselarasan antara pihak lembaga terutama guru dengan orang tua mengenai konsep pembelajaran matematika bagi anak usia dini.

Siswa pada lembaga PAUD berusia 2-6 tahun. Menurut Piaget (Schunk, 2012, p.237), pada usia ini anak berada pada tahap perkembangan *pre-operational stage*. Pada tahap ini, terjadi dua periode perkembangan yaitu periode prekonseptual (usia 2-4 tahun) dan periode intuitif (usia 4-6 tahun). Karakteristik perkembangan kognitif anak pada tahap *pre-operational* yaitu, (1) Anak mulai menggunakan simbol dan bahasa untuk menggambarkan sesuatu; (2) Anak masih kesulitan untuk memahami perspektif orang lain, dan cenderung melihat dunia dari perspektif sendiri; (3) Anak masih kesulitan membedakan khayalan dan kenyataan. Bagi anak pada tahap ini, karakter kartun akan nampak sebagai orang nyata. Sedangkan karakteristik perkembangan kognitif pada periode intuitif ditandai dengan, (1) Anak belum memiliki pemahaman mengenai suatu konsep/ prinsip yang mendasari klasifikasi sesuatu; (2) kemampuan konservasi volume, bilangan, panjang, berat dan luas belum berkembang. Berdasarkan pada periode perkembangan tersebut, maka pembelajaran matematika bagi anak usia dini, hendaknya tidak memaksakan konsep aritmatika pada tingkat dasar untuk dikuasai anak. Akan tetapi, program belajar yang dirancang seharusnya memungkinkan anak untuk mengalami matematika sambil bermain, mengeksplorasi dan merefleksikan dunia anak secara matematis.

Dunia anak merupakan dunia bermain. Program belajar anak di lembaga PAUD tidak lepas dari kegiatan bermain bagi anak. Kegiatan bermain sambil belajar dapat memfasilitasi pengembangan disposisi matematis anak. Misalnya melalui permainan bebas, anak dapat mengeksplorasi pola, bentuk dan hubungan *spatial* serta menghitung benda (Sarama & Clements, 2009, p.6). Ketika permainan mengenalkan konsep matematika tersebut diubah menjadi permainan dengan aturan sesuai dengan teori Dienes, maka anak dilatih untuk memiliki fleksibilitas dalam memecahkan masalah dalam permainan tersebut. Ketekunan, kegigihan dan keingintahuan anak untuk menyelesaikan tantangan permainan yang diberikan akan muncul sebagai respon dari stimulus yang diberikan melalui permainan matematika tersebut. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang menunjukkan implementasi permainan matematika kreatif pada siswa taman kanak-kanak yang disesuaikan dengan karakteristik, kebutuhan, serta minat anak mampu meningkatkan aspek *number sense* (Mirawati, 2015, p.58). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika yang tidak berbasis *paper and*

pencil , selain dirancang sesuai minat anak agar menumbuhkan sikap positif, namun juga meningkatkan kemampuan matematis anak.

Selanjutnya, rancangan program belajar yang sesuai dengan perkembangan anak usia dini yaitu rancangan belajar yang kaya dengan aktifitas dan ide-ide matematis sehingga anak dapat mengeksplorasi ide-ide matematis tersebut. Melalui eksplorasi terhadap ide-ide dan konsep matematis, anak akan belajar menyusun pemikiran matematis yang dimiliki untuk merefleksikan dunia yang dekat dengan anak secara matematis. *Productive disposition* anak usia dini mulai berkembang ketika anak menemukan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, interaksi anak dengan lingkungan, orang dewasa dan teman sebaya juga berpengaruh terhadap perkembangan disposisi matematis anak. Implikasi dari temuan ini yaitu lingkungan belajar anak untuk mengembangkan disposisi matematis yang positif harus kaya dengan aktifitas yang dapat menumbuhkan semangat agar anak mau ikut berpartisipasi. Pemilihan aktifitas tersebut hendaknya berdasarkan topik yang menarik, dan merupakan kegiatan sehari-hari atau situasi yang anak sukai dan merasa nyaman terhadap situasi tersebut, misalnya kegiatan memasak dan belanja. Selain itu, penyelidikan dan pengajuan pertanyaan dapat digunakan untuk mengembangkan disposisi matematis anak (Graven, M., 2016, p.7; Dooley, T., et al., 2014, pp.40-41; Sukmadewi, 2014, p.136)

Suh, J. M. (2007) menggunakan aktivitas "*Math Curse*" yang dikembangkan oleh Jon Scieszka untuk mengembangkan disposisi matematis anak. Aktifitas yang dilakukan adalah, anak diminta untuk membawa hal-hal atau masalah yang ditemui dalam kegiatan sehari-hari, kemudian masalah tersebut didiskusikan penyelesaiannya di kelas dan diarahkan ke diskusi yang memuat konsep-konsep matematika seperti bilangan, bentuk, keterampilan *spatial*, maupun pola matematis. Kutukan matematika yang dimaksud, guru berupaya untuk menunjukkan bahwa matematika selalu ada, digunakan dan dekat dengan kehidupan keseharian anak. Hal ini akan membentuk persepsi anak mengenai apresiasi terhadap matematika dalam konteks budaya dan sosial anak. Selanjutnya, peran guru dalam mengembangkan pertanyaan-pertanyaan terbuka (*open ended*) yang mengarahkan siswa untuk berpikir dapat mendorong imajinasi serta daya cipta anak.

Program belajar lain yang dapat menjadi alternatif untuk mengembangkan disposisi matematis anak sejak usia dini yaitu melalui kegiatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering dan Mathematics*). Pembelajaran STEM dapat dipandang sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan minimal dua dari empat komponen pembelajaran STEM (Moowaw, S., 2013). Aplikasi pembelajaran STEM di lembaga PAUD misalnya, dibuat pusat belajar STEM seperti permainan "*Feed The Zoo Animals Game*" (Moowaw, S., 2013, pp.88). Pada permainan ini anak belajar macam-macam binatang dan jenis makannya, anak mengenal cara kerja mobil ketika digunakan untuk memberi makan hewan. Matematika sendiri digunakan untuk menunjukkan jumlah binatang yang harus diberi makan berdasarkan jumlah mata dadu yang keluar. Anak belajar berhitung, selain itu juga belajar tentang arah ketika bergerak untuk memberi makan binatang. Peran matematika dalam pembelajaran STEM tidak harus diartikan secara harfiah, tetapi memberikan pengertian bahwa pada dasarnya matematika memberikan kontribusi untuk membantu siswa memahami ide-ide dan konsep dari area lain, termasuk memahami dunia nyata.

PENUTUP

Disposisi matematis penting dikembangkan melalui pembelajaran matematika sejak anak usia dini, karena disposisi matematis membantu anak dalam menguasai kecakapan matematis lainnya dan diasumsikan mampu mengantarkan anak untuk sukses dalam pembelajaran matematika pada jenjang berikutnya. Disposisi matematis lebih mudah dibentuk sejak usia dini karena anak secara alami memiliki intuisi dan ketertarikan terhadap matematika. Ketertarikan terhadap matematika yang dibentuk sejak usia dini melalui pengalaman belajar matematika yang menyenangkan, akan membentuk sikap positif anak terhadap matematika, sehingga anak termotivasi untuk belajar matematika. Mengingat pentingnya disposisi matematis bagi anak sejak usia dini, relevan jika disposisi matematis merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika bagi anak usia dini. Mengembangkan disposisi matematis berarti membantu memberikan kesadaran bahwa matematika hadir dalam kehidupan sehari-hari di sekitar anak, mudah dipahami, menyenangkan, serta menarik untuk dipelajari. Oleh karena itu, program belajar anak perlu dikembangkan untuk memfasilitasi berkembangnya disposisi matematis anak melalui kegiatan bermain, eksplorasi dan refleksi ide-ide

pemikiran matematis anak, misalnya melalui permainan matematika kreatif, anak menggambarkan dunianya secara matematis atau melalui pembelajaran STEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Clements, D.H. & Julie Sarama. (2009). *Learning and teaching early math: the learning trajectories approach*. Madison Ave, New York: Routledge Routledge Taylor & Francis Group.
- Colgan, Lynda. (2014). Making math children will love: building positive mathitudes to improve student achievement in mathematics. *Research into practice, Research Monograph #56, August, 1-4*.
- Dooley, T., et al. (2014). Mathematics in early childhood and primary education (3-8 years). *NCCA Educational research centre. Research report No. 18*.
- Duncan, Greg J., et al. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, Vol.43., No. 6, 1428-1446*.
- Fyre, D., et al. (2013). *Teaching math to young children*. Washington, DC: NCEE, Institute of Education Science.
- Graven, Melony. (2016). Strengthening maths learning dispositions through math 'clubs'. *South african journal of childhood education, 1-7, ISSN 22237682*.
- Kilpatrick, J.J., Swafford & Bradford F.(2001). *Adding it up helping children learn mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Mahmudi, A. (2009). Komunikasi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal MIPMIPA UNHALU, Volume 8 (1), ISSN 1412-2318*.
- Mirawati. (2015). Penerapan permainan matematika kreatif dalam meningkatkan *number sense* anak taman kanak-kanak. *Edusentris, Jurnal ilmu pendidikan dan pengajaran, Vol.2, No.1, 47-60*.
- Moowaw, S. (2013). *Teaching STEM in the early years*. St. Paul, MN: RedleafPress.
- NAEYC. (2002). *Early childhood mathematics: promoting good beginnings*. National Association for the Education of Young Children.
- National Mathematics Advisory Panel (NMAP). (2008). Foundation for success: the final report of the national mathematics advisory panel. *U.S. Department of Education*.
- NCTM. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. NCTM, Inc: Resto, Virginia.
- Permendikbud. (2014). *Kurikulum 2013 pendidikan anak usia dini*. Kemdikbud: Jakarta.
- Rahayu, R. & Kartono. (2014). The effect of mathematical disposition toward problem solving ability based on IDEAL problem solver. *International journal of science and research (IJSR), ISSN(Online:2319-7065, Vol.3, 1315-1318*.
- Sarama, J. & Douglas H. Clements. (2009). *Early childhood mathematics education research, learning trajectories for young children*. Madison Ave, New York: Routledge Routledge Taylor & Francis Group.
- Schunk, Dale H. (2012). *Learning theories: an educational perspective*. Boston: Pearson.
- Suh, Jennifer M. (2007). Tying it all together: classroom practice that promote mathematical proficiency for all students. *Teaching Children Mathematics, 163-169*.
- Sukmadewi, T.S. (2014). Improving student's mathematical thinking and disposition through probing and pushing questions. *Jurnal Matematika Integratif, Vol.10, No.2, 127-137*.
- Watts, T.W., et al. (2014). The groove of growth: how early gains in math ability influence adolescent achievement. *SREE Spring Conference, A-1 – A-7*.