

PEMANFAATAN ICT DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA ANAK USIA DINI DI ERA DIGITAL

Ismartoyo¹ dan Yuli Haryati²
ismartoyo@ut.ac.id¹ dan yuliharyati@ut.ac.id²

Abstrak

Kemajuan jaman saat ini yang ditandai dengan era digital tidak bias terhindari sanggup mengubah tatanan kehidupan manusia. Indikatornya, kehadiran *Information Communication and Technologi* (ICT) benar-benar telah merambah dalam setiap bidang kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Peranan ICT dalam dunia pendidikan sangatlah besar, tidak hanya pada jenjang pendidikan tinggi namun juga sampai pada jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Ditengah issu antara pro dan kontra penggunaan ICT dalam pendidikan, hal yang bijaksana adalah kita cari solusi bagaimana memanfaatkan kelebihan ICT untuk tujuan mencapai PAUD yang sudah digariskan. Oleh karenanya seyogyanya program yang memanfaatkan ICT itu hendaknya menyesuaikan pada prinsip-prinsip perkembangan anak dan amandemen Undang-Undang Dasar 1945, (pasal 28 C ayat 2) yang dinyatakan bahwa setiap anak berhak mengembangkan diri melalui pemenuhan kebutuhan dasarnya, berhak mendapat kan pendidikan dan memperoleh manfaat dari ilmu pengetahuan dan teknologi, seni dan budaya, demi meningkatkan kualitas hidupnya dan demi kesejahteraan umat manusia. Dalam hal ini, dalam rangka mengembangkan kemampuan dasar anak, utamanya pengembangan kognitif, dan dengan mengkaitkan muatan pendidikan Matematika untuk anak, makalah in iakan membahas tentang matematika dasar seperti mengenal warna, bentuk, ukuran, pola, memecahkan masalah, bilangan dan berhitung; semuanya menggunakan ICT yang baik.

Kata Kunci: Pemanfaatan ICT, PAUD, Pembelajaran Matematika

A. PENDAHULUAN

Perkembangan jaman kini yang semakin pesat seiring ditandai dengan pesatnya perkembangan *Information and Communication Technologies* (ICT). Kehadiran ICT benar-benar telah merambah di setiap sendi-sendi kehidupan manusia. Tentunya, tidak terlepas melibas juga dalam dunia pendidikan. Selalu ada peningkatan pemanfaatan ICT untuk setiap unsure bagian dunia pendidikan, termasuk untuk kepentingan pengajaran. Walaupun ada berbagai issu dampak negatif, namun kenyataan beberapa studi telah membuktikan adanya peningkatan kualitas yang signifikan pada pembelajaran dan pengajaran yang memanfaatkan ICT. Menurut penelusuran UNESCO (2013), ada lima manfaat yang dapat diraih melalui penerapan ICT dalam sistem pendidikan: (1) mempermudah dan memperluas akses terhadap pendidikan; (2) meningkatkan kesetaraan pendidikan (*equity in education*); (3) meningkatkan mutu pembelajaran (*the delivery of quality learning and teaching*); (4) meningkatkan profesionalisme guru (*teachers'*

professional development); (5) meningkatkan efektifitas dan efisiensi manajemen, tata kelola, dan administrasi pendidikan

Keakraban penggunaan ICT yang dulunya untuk perguruan tinggi atau jenjang pendidikan yang atas, kini sudah menjalar untuk jenjang pendidikan dasar dan pendidikan anak usia dini baik formal maupun nonformal. Namun perlu diwaspadai penggunaannya, ahli psikiater Yee-Jin Shin mengemukakan kekhawatirannya dibalik kecanggihan perangkat digital saat ini. Faktanya, membawa pengaruh yang mengkhawatirkan bagi masa depan anak-anak. Fitur-fitur yang ditawarkan teknologi digital tanpa sadar telah mengganggu pertumbuhan fisik dan mental mereka. Anak-anak yang terpapar perangkat digital sejak dini dapat mengalami perkembangan otak dan emosi yang tidak sempurna. Akibatnya, mereka memiliki memori jangka panjang yang buruk, emosi tidak stabil, sulit berkonsentrasi, dan bahkan, tidak mampu berpikir (<https://www.mizanstore.com/product/detail/22553>)

Dalam rangka menyesuaikan jaman dan pendidikan masa depan, pemanfaatan ICT harus dimulai semenjak anak usia dini. Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) yang bersifat fundamental, penguasaan ICT hendaknya juga menjadi esensi dasar mengisi kehidupannya yang sedang tumbuh dan berkembang. Tidak hanya jenisnya ICT yang tidak semua dapat digunakan, namun kesesuaian program yang lebih utama untuk diperhatikan. Untuk ini para *stake holder* PAUD hendaknya memegang prinsip-prinsip ke-PAUD-an dalam mendesain program pengembangan pengajaran yang melibatkan ICT. Mengembangkan program untuk PAUD seyogyanya berpedoman pada (1) amandemen Undang-Undang Dasar 1945, yang dinyatakan bahwa setiap anak berhak mengembangkan diri melalui pemenuhan kebutuhan dasarnya, berhak mendapatkan pendidikan dan memperoleh manfaat dari ilmu pengetahuan dan teknologi, seni dan budaya, demi meningkatkan kualitas hidupnya dan demi kesejahteraan umat manusia (pasal 28 C ayat 2). Sejalan pedoman itu, Bredekamp dalam DAP (Developmentally Appropriate Practice) menyarankan tiga dimensi konsep kesesuaian adalah (1) sesuai dengan tahap- tahap perkembangan anak, (2) sesuai dengan pengalaman belajar yang bermakna, relevan dan sesuai dengan kondisi social budaya, dan (3) sesuai dengan pertumbuhan dan karakteristik anak, kelebihanannya, ketertarikannya dan pengalaman-pengalamannya (NAEYC,1992).

Sejalan uraian di atas Sujiono Yuliani (2013) mensarikan bahwa penyelenggaraan program PAUD hendaknya bertujuan membantu meletakkan dasar kearah perkembangan sikap pengetahuan, keterampilan dan kreativitas/daya cipta yang diperlukan oleh anak untuk dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya dan untuk pertumbuhan serta perkembangan pada tahapan berikutnya. Lebih rinci, tujuan utamanya yaitu untuk membantu anak Indonesia dan berkembang sesuai dengan tingkat perkembangannya sehingga memiliki kesiapan yang optimal di dalam memasuki pendidikan dasar serta mengarungi kehidupan di masa dewasa. Tujuan penyertanya adalah untuk membantu menyiapkan anak mencapai kesiapan belajar akademik di sekolah.

Kecerdasan merupakan kemampuan tertinggi yang dimiliki seseorang, Tingkat kecerdasannya akan membantu mereka dalam mengatasi permasalahan yang muncul. Karenanya sudah sewajarnya kecerdasan menjadi target sasaran dari penyelenggaraan

program pendidikan. Kecerdasan sudah dimiliki sejak manusia lahir dan dapat berkembang terus hingga dewasa. Oleh sebab itu pengembangan kecerdasan akan lebih baik bila dimulai sejak dini. Sebagaimana diketahui karakteristik perkembangan anak pada masa ini sedang dalam masa keemasan. Program yang memungkinkan terpenuhinya pengembangan kecerdasan anak usia dini salah satunya dengan melibatkan pemanfaatan ICT.

Matematika sebagai bidang studi merupakan salah satu yang menjadi substansi pengembangan kecerdasan bagi anak. Peran matematika sangat besar dan penting dalam pengembangan kognitif anak. Sebagaimana kita ketahui bahwa bidang kognitif merupakan salah satu aspek kemampuan dasar yang harus dikembangkan dalam PAUD termasuk TK. Dalam proses pembelajaran matematika pada anak usia dini pengembangan konsep pengetahuan matematika terdiri dari mengenal konsep mengenal warna, bentuk, ukuran, pola dan hubungan, memecahkan masalah, bilangan dan berhitung.

Berdasarkan uraian-uraian di atas dirumuskan masalah untuk di bahas tentang pemanfaatan ICT secara aplikatif dengan substansi yang memuat (1) ICT manakah yang sesuai untuk kegiatan belajar matematika anak; (2) Karakteristik anak manakah yang sesuai untuk kegiatan pengembangan kognitif; (3) Objek Matematika manakah yang sesuai untuk kegiatan yang melibatkan ICT pada PAUD. Namun sebelum pembahasan kajian itu, terlebih dahulu perlu sekilas diuraikan tentang pemanfaatan ICT, hakikat matematika dan karakteristiknya terkait dengan pemahaman anak mempelajarinya.

Hakikat ICT /TIK adalah sistem atau teknologi yang dapat mereduksi batasan ruang dan waktu untuk mengambil, memindahkan, menganalisis, menyajikan, menyimpan dan menyampaikan data menjadi sebuah informasi. Dari pengertian ICT/TIK jelas sekali bahwa teknologi informasi tidak bisa dilepaskan dengan teknologi komputer dan telekomunikasi. Menurut Sadiman yang dikemukakan Diana (<http://www.academia.edu/7473257/>) Terdapat tiga prinsip dasar dalam mengembangkan dan memanfaatkan yaitu: pendekatan sistem, berorientasi pada siswa, dan pemanfaatan sumber belajar. Prinsip pendekatan system berarti bahwa penyelenggaraan pendidikan dan pembelajaran perlu didesain/perancangan dengan menggunakan pendekatan sistem. Dalam merancang pembelajaran diperlukan langkah-langkah prosedural meliputi: identifikasi masalah, analisis keadaan, identifikasi tujuan, pengelolaan pembelajaran, penetapan metode, penetapan media evaluasi pembelajaran.

Hakikat matematika, selama ini belum ada yang tepat mendefinisikan matematika. Namun demikian beberapa ahli telah menyatakan beberapa pengertian-pengertian yang kadang tidak sama. Susanah (2014; 1.19) merangkum pendapat dari para ahli bahwa hakikat matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungan-hubungan yang diatur menurut yang logis; Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan teburorganisir; Matematika adalah ilmu tentang keluasan atau pengukuran dan letak; Matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan dan hubungan-hubungannya; Matematika adalah ilmu deduktif yang generalisasinya tidak menerima pembuktian secara iduktif; Matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma/postulat akhirnya ke dalil atau teorema; matematika adalah ilmu tentang logika

menge-nai bentuk, susunan, besaran dan konsep hubungan yang sangat luas terbagi menjadi aljabar, analisis, dan geometri.

Belajar matematika hakikatnya merupakan proses pembentukan kemampuan-kemampuan yang dapat membantu anak sejak dini berinteraksi dengan kehidupan atau lingkungan di sekitar mereka. Secara alamiah anak memperoleh kemampuan-kemampuan ini secara bertahap bahkan sampai bertahun-tahun untuk membangun pengetahuan dasar mereka. Setiap anak memiliki perkembangan dan tahapan yang berbeda-beda sesuai dengan tingkatannya sebelum naik ke tingkat yang lebih mahir. Belajar matematika terjadi alami walupun terlihat seperti anak sedang bermain. Anak usia dini menemukan, menguji serta menerapkan konsep matematika secara alami hampir setiap hari dalam hal yang mereka lakukan. Kegiatan belajar matematika secara sederhana terjadi dalam kehidupan sehari-hari anak, seperti saat orang tua menghitung bersama anaknya yang berumur empat tahun untuk mengetahui berapa balok yang digunakan untuk membangun jembatan. Anak-anak usia dini juga melakukan kegiatan bermain matematika, seperti saat mereka sedang mendiskusikan siapa diantara mereka yang lebih berat ketika sedang main jungkat-jungkit di halaman sekolah.

Konsep-konsep matematika yang di pelajari di PAUD menurut NCTM meliputi: (1) mengenal bilangan, disini diarahkan terbentuk number-sense pada kuantitas objek untuk di bilang(dihitung); (2) mengenal kajian aljabar informal dan spatial-sense semisal menyortir, menggolongkan, membandingkan, mengidentifikasi bentuk, sifat, warna, letak dll; (3) menggolongkan, diarahkan nantinya ke himpunan sebagai dasarnya matematika, (4) membandingkan, dalam bentuk perlakuan yang diarahkan konsep hubungan-hubungan sama-beda, lebih banyak/besar/panjang, dll; (5) menyusun, menata berdasarkan beberapa criteria yang diarahkan kedepannya ke ilmu tentang struktur dan konstruksi, (6) pola-pola, membuat pola, menyusun, melanjutkan yang sudah ada, membekali ilmu tentang kekonsistenan, keteraturan, keruntutan, barisan dan deret, kontinuitas, kecenderungan, (7) Geometri, (8) Pengukuran, dan (9) Analisis dan statistika.

Secara khusus terkait tujuan Pendidikan Matematika seperti yang telah digariskan dalam pengembangan kognitif permainan matematika bertujuan agar anak dapat memiliki kemampuan-kemampuan

1. Agar berpikir logis dan sistematis sejak dini melalui pengamatan terhadap benda-benda konkrit, gambar-gambar ataupun angka-angka yang terdapat di sekitar anak.
2. Agar menyesuaikan dan melibatkan diri dalam kesehariannya memerlukan keterampilan berhitung.
3. Agar memahami konsep ruang dan waktu serta dapat memperkirakan kemungkinan urutansuatu peristiwa yang terjadi di sekitarnya.
4. Agar melakukan suatu aktivitas melalui daya abstraksi dan apresiasi yang tinggi serta ketelitian.
5. Untuk berkreativitas dan berimajinasi dalam menciptakan sesuatu secara spontan.

B. PEMBAHASAN

Suatu paradigma berkaitan pembelajaran matematika pada anak bahwa matematika memuat konsep-konsep yang abstrak, di sisi lain anak mempelajari dari yang konkret. Hal ini menjadikan petunjuk bagi guru tentang praktik pembelajaran matematika yang direncanakan maupun yang dilaksanakan. Bahwa anak belajar matematika harus dimulai dari yang konkret-konkrit dahulu, anak memahami konsep yang abstrak harus membutuhkan visualisasi. Visualisasi ibarat jembatan yang bisa mengantarkan anak menguasai konsep matematika. Visualisasi yang digunakan guru harus dapat mengkonkritkan konsep abstrak. Bentuk visualisasi yang bisa menggambarkan konsep abstrak dapat berupa media, alat peraga, contoh perilaku, sumber belajar, permainan atau subjek lainnya yang bisa ditangkap pancaindera untuk menjadikan suatu pengalaman belajar. Dengan adanya perkembangan jaman digital, ICT juga dapat digolongkan visualisasi dalam belajar matematika,

Untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya, yang merupakan visualisasi konsep matematika yang akan dipelajari. ICT yang sangat sesuai bagi anak secara umum adalah **permainan matematika**. Dalam permainan matematika tersebut diharapkan rancangan program harus menyesuaikan pada karakteristik anak, Diantaranya harus menyenangkan, aman, dan dapat dioperasikan sesuai perkembangan fisiknya sehingga anak aktif, dapat memenuhi rasa ingin tahunya, serta dapat menampung atau memenuhi tugas-tugas perkembangan yang sedang dibutuhkan.

Permainan matematika yang diberikan pada anak usia dini, bermanfaat antara lain: (1) Membelajarkan anak dengan konsep matematika yang benar, menarik dan menyenangkan, (2) Untuk menghindari ketakutan terhadap matematika sejak awal. Anak jangan sampai mengembangkan ketakutan matematika. Kadang-kadang guru kurang sabar dan suka memaksa mereka sebelum mereka siap. Padahal, bahwa anak usia dini membutuhkan waktu untuk mengeksplorasi dan menemukan konsep matematika dengan cara mereka sendiri. (3) Membantu anak belajar matematika secara alami melalui kegiatan bermain. Misalnya ketika anak bereksplorasi memanipulasi balok-balok 3 dimensi anak menemukan bentuk, rupa, suatu keteraturan unik lainnya.

Apabila memanfaatkan ICT perlu memperhatikan berbagai hal agar penggunaannya efektif mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Menggunakan ICT dapat membantu siswa untuk: akses, pilih dan menginterpretasikan informasi; mengenali pola, hubungan dan perilaku; evaluasi secara cepat dan akurat sehingga anak bias langsung memperbaikinya; meningkatkan efisiensi; menjadi kreatif dan mengambil risiko; memperoleh kepercayaan diri dan kemandirian. Ketersediaan ICT juga berdampak pada bagaimana siswa belajar matematika karena dapat memungkinkan siswa untuk: melakukan percobaan dan belajar dari umpan balik; berpikir logis dan mengembangkan kemampuan memecahkan masalah; mengamati, mengeksplorasi dan menjelaskan pola dalam jumlah, bentuk dan data; membuat generalisasi yang dapat didasarkan pada bukti-bukti eksperimental; mengembangkan kosa kata matematika dan bahasa. Guru harus memilih atau membuat tugas-tugas matematika dengan menggunakan

tampilan gambar yang menarik, bervariasi, merangsang rasa ingin tahu. Guru juga dapat menggunakan media lainnya seperti kalkulator, papan tulis interaktif dan alat bantu audio visual lainnya, bersama-sama dengan berbagai paket perangkat lunak. Internet juga dapat digunakan untuk merancang tugas-tugas belajar yang efektif, seperti simulasi problem-solving.

Berdasarkan uraian materi matematika di PAUD di muka, dan dengan kesesuaian efektivitasnya belajar di PAUD yaitu melalui permainan matematika, diberikan beberapa contoh permainan matematika yang memanfaatkan ICT:

1. Penyortiran atau Pengelompokan

Menyortir berarti memilih (yang diperlukan dan mengeluarkan yang tidak diperlukan) adalah proses mengidentifikasi objek yang dimaksud dari sekumpulan dari yang lain. Selanjutnya dapat dilanjutkan dengan mengelompokkan benda-benda dengan atribut/sifat yang sama sama adalah salah satu kegiatan yang populer untuk segala usia. Keterampilan menyortir dan mengelompokkan sangat penting karena kegiatan mengelompokkan dapat mengasah kemampuan mengamati pada anak tentang persamaan dan perbedaan sehingga anak akan menjadi lebih dari seorang ahli ketika sedang membandingkan benda-benda yang sudah dikenal atau diketahuinya, mengelompokkan juga membantu anak untuk lebih mengerti tentang konsep sesuatu, dari yang berbeda menjadi satu dan bersama dalam satu kelompok. Program ini dapat diwujudkan dalam aplikasi game komputer, misal menyortir dan mengelompokkan “persegi” dengan memberi warna merah dari sekelompok gambar-gambar bangun.

2. Patterning (menyusun pola atau gambar)

Patterning adalah menyusun rangkaian warna, bagian-bagian, benda-benda, suara-suara, gerakan-gerakan, yang dapat diulang. Di dalam menyusun dan menirukan pola ada suatu kebanggaan bagi anak jika ia berhasil melakukannya, namun bagaimanapun juga anak-anak tidak selalu memperoleh kemampuan menyusun secara berurutan. Oleh karena itu, sangat penting mengamati saat anak bermain untuk mengetahui kemampuan yang dimiliki anak dan kesulitan apa yang mereka alami saat menggunakan berbagai alat permainan. Keterampilan menyusun sangat penting karena dalam mengenalkan dan mengkreasikan susunan membantu anak untuk bersosialisasi satu atau lebih dan memperluas pengetahuan mereka tentang persamaan dan perbedaan. Digambarkan dalam aplikasi misalnya serangkaian gerbang kereta api yang berpola segi tiga, segi empat, segi lima, dengan pola warna bergantian merah, biru. Pola dicontohkan dengan 7 gerbang pertama, anak melanjutkan pola sampai 14 gerbang selanjutnya dengan meng “klik” sediaan tiga bangun dan dua warna yang disediakan di pojok.

3. Mengurutkan dan menyambung

Kegiatan mengurutkan disebut juga dengan kegiatan seriasi. Seriasi merupakan identifikasi terhadap perbedaan, mengatur atau mengurutkan benda tersebut sesuai dengan perbedaannya. Dalam proses mengurutkan benda, anak mengembangkan cara berpikir mengenai sekelompok benda. Mengurutkan dan menyambungkan merupakan keterampilan matematika yang penting karena merupakan dasar memahami banyak hal

mengenai dunia di sekeliling kita, bahkan benda-benda yang diklasifikasikan bersama-sama berbeda derajatnya. Mengurutkan dan menyambungkan juga merupakan dasar memahami arti dan mengurutkan nomor. Anak mulai mengurutkan benda dengan karakteristik fisik, tetapi secara bertahap berkembang untuk mengurutkannya sesuai dengan kuantitas.

Sekarang ini banyak juga dijual aplikasi-aplikasi atau CD interaktif dengan bermacam tema dan jenis permainan. Misal multimedia “Sesame street” atau “petualangan Dora”. Guru dapat mendapatkannya, namun hendaknya disesuaikan dengan kepentingan dan proses pembelajaran yang diprogramkan. Guru juga harus memperhatikan kapan permainan elektronika tersebut cocok dihadirkan. Misalnya kegiatan mengurutkan, guru bisa memulai dari benda-benda sekelompok daun-daunan untuk dibentuk ular-ularan. Variasi mengurutkan selanjutnya yang lain, dapat dilakukan dengan game aplikasi computer. Game/permainan matematika yang lain juga dapat diperoleh dengan mendownload dari website internet.

C. SIMPULAN DAN SARAN

Dalam rangka membekali pengalaman yang bernakna dalam kehidupan pada anak sesuai perkembangan dan mengikuti perkembangan jaman, sudah selayaknya PAUD di perkenalkan ICT khususnya computer yang diaplikasikan dalam pembelajarannya. Salah satunya program memanfaatkan ICT yang dapat disajikan guru melalui permainan matematika dalam pemenuhannya mengembangkan kognitif anak.

Penggunaan ICT sebagai media pembelajaran matematika memang dapat menarik dan meningkatkan motivasi belajar anak, khususnya ketika anak belajar tentang konsep-konsep berkaitan dengan matematika, Namun Guru dan khususnya orang tua harus waspada agar dampak negatif dari kehadiran ICT dapat dihindari.

DAFTAR PUSTAKA

- Bredenkamp, Sue (1992). *Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs serving Children From Birth Through Age 8*. Washington. NAEYC
<http://faibya.blogspot.co.id/2013/10/pengertian-ict-peranan-ict-dan.html>
<http://kaltim.prokal.co/read/news/259522-ini-tantangan-mendidik-anak-di-era-digital-waspada-dengan-12-gaya-populer.html>
<https://www.mizanstore.com/product/detail/22553>
<https://failashofagmail.wordpress.com/2011/06/01/pengenalan-matematika-anak-usia-dini/>
<https://sumberdigital.wordpress.com/2015/10/31/ict-dalam-pendidikan>
Susanah. (2014). *Matematika dan Pendidikan Matematika*. (dalam Kusri,dkk. *BMP4301 Strategi Pembelajaran Matematika*). Tangerang, Universitas Terbuka.
Yuliani Nurani Santoso, (2013). *Konsep Dasar Pendidikan Anak*. Jakarta. PT. Indek