

## Pembelajaran Sains Berbasis Enam Dimensi Sains pada Anak Usia Dini

<sup>1</sup>I Komang Wisnu Budi Wijaya ; <sup>2</sup>Ni Gusti Ayu Made Yeni Lestari & <sup>3</sup>Astrid Krisdayanthi

<sup>1 2 3</sup> Universitas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar

Email : [wisnu.budiwijaya240191@gmail.com](mailto:wisnu.budiwijaya240191@gmail.com) ; [yenilestari@uhnsugriwa.ac.id](mailto:yenilestari@uhnsugriwa.ac.id) &  
[astridkrisdayanthi@gmail.com](mailto:astridkrisdayanthi@gmail.com)

### *Abstrak*

Sains berada dimanapun dan bahkan setiap harinya kita berinteraksi dengan sains. Sains terbagi menjadi enam dimensi yaitu konsep, aplikasi konsep, proses, sikap ilmiah, kreativitas dan nature of science. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis tentang bagaimana pembelajaran sains pada anak usia dini berbasis enam dimensi sains tersebut. Penelitian ini sangat penting dilakukan agar nantinya bisa dijadikan referensi dalam membelajarkan sains kepada anak usia dini secara utuh yaitu mencakup enam dimensi sains. Penelitian ini tergolong penelitian kualitatif deskriptif. Metode yang digunakan adalah metode kepustakaan. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis isi. Hasil penelitian menyatakan bahwa pembelajaran sains berbasis enam dimensi dapat dilakukan pada anak usia dini namun masih terbatas pada konsep yang konkret, kontekstual dan menyenangkan dan hanya mencakup lima dari enam dimensi sains. Peran orang tua sebagai pendidik utama dan pertama sangat vital dalam pembelajaran sains berbasis enam dimensi pada anak usia dini yaitu sebagai motivator, fasilitator dan pengembang pembelajaran sains

Kata kunci : sains, enam dimensi, anak usia dini

### *Abstract*

*Science is everywhere and even we interact with science every day. Science is divided into six dimensions, namely concepts, applications of concept, processes, scientific attitudes, creativity and the nature of science. This study aimed to describe and analyze how science learning in early childhood is based on the six dimensions of science. This research is very important to do so that later it can be used as a reference in teaching science to early childhood as a whole, which includes six dimensions of science. This research is classified as descriptive qualitative research. The method used was literature review. Data analysis was performed using content analysis techniques. The results of the study stated that six-dimensional science-based learning can be carried out in early childhood but is still limited to concrete, contextual and fun concepts and only covers five of the six dimensions of science. The role of parents as primary and first educators is very vital in six-dimensional science-based learning in early childhood, namely as a motivator, facilitator and developer of science learning.*

*Keywords: science, six dimensions, early childhood*

# KREATIF

JPAUD: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini

Vol. 1 No. 1 Mei, 2023

e-ISSN: xxxx-xxxx

DOI: 10.33830/jpaud.v1i1.4942.

Received 11 Maret 2023, Accepted 19 Mei 2023, Publish 29 Mei 2023

## PENDAHULUAN

Proses pendidikan sudah berlangsung sejak anak usia dini. Menurut UU No 20 Tahun 2003 anak usia dini adalah dari usia 0 sampai 6 tahun. Anak usia dini merupakan masa keemasan atau yang sering disebut dengan istilah *Golden Age*, yang mana pada usia ini perkembangan otak anak berkembang sangat pesat dan juga dikatakan sebagai peletakan pertama dalam mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor anak. Oleh karena itu kita sebagai orang tua atau guru sudah berkewajiban membantu anak dalam hal menstimulus perkembangan otak anak, yang bertujuan agar anak dapat tumbuh secara optimal berdasarkan minat, bakat dan sesuai tahapan usianya.

Sains berhubungan dengan tiga hal utama yang terdiri dari sains sebagai kumpulan pengetahuan, sains sebagai suatu proses dan sains sebagai suatu kumpulan nilai. Sains sebagai kumpulan pengetahuan adalah berupa konsep, prinsip, teori dan hukum sains yang didapatkan oleh para ahli dari serangkaian kegiatan ilmiah. Sains sebagai proses adalah prosedur yang digunakan oleh para ahli dalam menemukan, menguatkan atau menyanggah kumpulan pengetahuan sains. Prosedur itu kemudian dikenal dengan metode ilmiah. Sains sebagai nilai adalah sekumpulan nilai positif (sikap) yang harus dimiliki oleh para ahli dalam menjalankan prosedur sains untuk mendapatkan kumpulan pengetahuan yang kemudian dikenal dengan sikap ilmiah. Sains terdiri dari enam dimensi yaitu konsep, aplikasi, sikap ilmiah, keterampilan proses sains, kreativitas dan *nature of science* (NOS).

Sains sangat penting dalam kehidupan karena sebagai acuan untuk menginterpretasikan dan memahami lingkungan beserta isinya, serta digunakan sebagai alat untuk mengeksploitasi, mengolah, dan memanfaatkannya untuk pemenuhan kebutuhan manusia. Pembelajaran sains merupakan pengenalan konsep kealaman bagi anak, sehingga menjadi upaya untuk membantu anak dalam menemukan konsep dan proses tertentu dalam suatu kehidupan. Pembelajaran sains bagi anak pada hakikatnya dijadikan sebagai media yang digunakan untuk menstimulasi aspek perkembangan dan memaksimalkan potensi yang ada dalam diri anak (Risnawati, 2020).

Pembelajaran tentang sains sangat penting dimulai sejak anak usia dini. Ada tiga hal yang menjadi argumentasi. Pertama, anak usia dini adalah anak yang sedang pada masa usia keemasan karena perkembangan otak yang pesat sehingga akan sangat mudah dalam memahami konsep sains yang sederhana dan kontekstual. Kedua, sains ada di sekitar bahkan di dalam diri anak sehingga dengan memahami konsep sains dan menguasai keterampilan proses sains akan dapat dijadikan bekal penting dalam menjalani dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari khususnya yang berkaitan sains. Ketiga, pembelajaran sains dapat menumbuhkembangkan

karakter positif pada anak usia dini misalnya jujur, teliti, rasa ingin tahu, terbuka dan peduli lingkungan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini tergolong dalam penelitian studi kepustakaan dimana peneliti menggunakan sumber pustaka seperti buku, jurnal, makalah dan sumber pustaka lainnya sebagai sumber data utama. Peneliti mengumpulkan sumber pustaka yang berkaitan dengan enam dimensi sains, sains untuk anak usia dini dan perkembangan anak usia dini. Setelah dikumpul dilakukan pemilihan sumber pustaka yang sesuai dan menunjang tujuan penelitian, melakukan telaah, analisis data, sintesis dan menyimpulkan. Teknik analisis yang digunakan adalah teknik analisis isi yaitu teknik analisis data yang bersumber dari berbagai kepustakaan (Supadmini, Wijaya, & Larashanti, 2020).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Perkembangan Anak Usia Dini**

Perkembangan adalah perubahan yang dialami individu atau organisme menuju kedewasaan yang terjadi secara sistematis, bertahap dan berkesinambungan, baik secara fisik (jasmaniah) maupun psikis (spritual). Secara umum perkembangan anak dikelompokkan menjadi tiga ranah yaitu perkembangan kognitif, afektif dan psikomotorik.

Istilah kognitif berasal dari kata *cognition* atau *knowing*, berarti mengetahui. Dalam arti yang luas, *cognition* ialah perolehan, penataan dan penggunaan pengetahuan. Jahja (2011) berpendapat bahwa kognitif juga dapat diartikan dengan kemampuan belajar atau berpikir atau kecerdasan yaitu kemampuan untuk mempelajari keterampilan dan konsep baru, keterampilan untuk memahami apa yang terjadi di lingkungannya, serta keterampilan menggunakan daya ingat dan menyelesaikan soal-soal sederhana (Pudjiati & Masykouri, 2011). Tahap-tahap perkembangan kognitif menurut Jean Piaget tersebut adalah sebagai berikut.

#### 1. Tahap sensor-motorik

Pada tahap sensor-motorik (0-2 tahun), anak melakukan aktivitas refleks naluriah sejak lahir hingga awal pemahaman simbolis. Anak mengembangkan pemahaman tentang dunia dengan mengoordinasikan pengalaman sensorik dengan tindakan fisik.

#### 2. Tahap Pra-operasional

Pada tahap pra-operasional (2-7 tahun), anak mulai merepresentasikan dunia dengan kata-kata dan gambar. Anak menunjukkan peningkatan pemikiran simbolik dan dapat melewati hubungan antara informasi sensorik dan aktivitas fisik.

#### 3. Tahap operasional konkret

Pada tahap operasional konkret (7-11 tahun), anak dapat berpikir logis tentang peristiwa nyata dan mengklasifikasikan berbagai objek sebagai bentuk benda.

#### 4. Tahap operasional formal

Pada tahap operasional formal (11-dewasa), remaja melakukan proses berfikir dengan cara yang lebih abstrak dan logis serta pemikirannya lebih idealis (Suparno, 2007).

Banyak faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif, namun sedikitnya faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Faktor Keturunan

Faktor keturunan yaitu dimana manusia lahir sudah membawa potensi-potensi tertentu yang tidak dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Faktor bawaan yang melekat pada manusia itu sendiri hanya dapat dipengaruhi atau dikembangkan oleh dirinya sendiri.

## 2. Faktor Lingkungan

Faktor ini menyatakan bahwa perkembangan manusia sangatlah ditentukan oleh lingkungannya. Lingkungan menjadi salah satu sumber perubahan yang dihasilkan oleh manusia. Dalam lingkungan terdapat banyak kejadian yang menjadikan sebuah pengalaman dan pengetahuan baru untuk terus berkembang.

## 3. Faktor Kematangan

Tiap organ (fisik maupun psikis) dapat dikatakan matang jika telah mencapai kesanggupan menjalankan fungsinya masing-masing. Kematangan berhubungan erat dengan usia kronologis (usia kalender). Faktor kematangan sangat erat kaitannya dengan proses berfikir dan pengendalian diri karena, tingkat kematangan dilihat dari bagaimana manusia menyikapi suatu permasalahan yang terjadi dilingkungan sekitarnya.

## 4. Faktor Minat Bakat

Faktor minat bakat merupakan keahlian bawaan yang dimiliki oleh seseorang berupa potensi yang perlu dikembangkan dan dilatih. Faktor minat bakat sangat dipengaruhi oleh kemampuan dan kemauan untuk mewujudkan apa yang diinginkan (Susanto, 2021).

Afektif adalah sesuatu yang berkaitan dengan perasaan, suasana hati atau emosi yang tercermin dalam sikap, nilai, minat, harga diri, karakter, penyesuaian diri, moral dan perilaku individu. Tujuan afektif adalah yang mengutamakan perasaan, emosi, atau tingkat penerimaan atau penolakan. Tujuan afektif berubah dari yang sederhana menjadi kompleks atau bahkan lebih kompleks, menanamkan sesuatu pada karakter dan hati nurani. Kami menemukan hal-hal yang muncul melalui sikap, minat, penghargaan, nilai, perasaan, atau prasangka untuk berbagai tujuan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa afektif adalah suatu yang berkenaan dengan perasaan, suasana hati, atau emosi yang nampak pada sikap, nilai, minat, apresiasi, karakter, penyesuaian, moral dan tingkah laku individu.

Ranah perkembangan afektif anak dapat dilihat dari beberapa hal seperti.

### 1. *Receiving (attending)*

Kemampuan untuk menerima rangsangan atau stimulus dari luar yang datang pada dirinya dalam bentuk masalah atau gejala-gejala atau pesan-pesan yang berasal dari lingkungan.

### 2. *Responding*

Kemampuan anak untuk menanggapi fenomena yang terjadi dilingkungan sekitarnya. Dapat menghunungkan materi dalam bentuk teori dengan kenyatannya yang terjadi.

### 3. *Valuing organizing*

Kemampuan anak dalam menghargai banyak hal yang terjadi disekitarnya. Banyak perbedaan yang ada sehingga menumbuhkan jiwa menghargai yang tinggi supaya anak dapat mehami bahwa tidak ada yang sama didunia ini. Misalkan perbedaan agama,budaya,ras, adat istiadat,warna rambut,warna kulit dan lain sebagainya.

### 4. *Characterization by a value atau value complex.*

Kemampuan anak dalam mengembangkan dirinya sendiri sehingga menciptakan karakteristik yang baik. Dalam hal ini anak dituntun untuk bisa melakukan hal apapun sendiri dan menciptakan cara-cara dalam menyelesaikan masalah sesuai dengan kemampuan yang mereka miliki (Krathwohl, Bloom, & Masia, 1964).

Motorik yang berasal dari bahasa Inggris, dari akar kata motor *ability* yang artinya kemampuan gerak. Motor adalah aktivitas yang sangat penting untuk manusia, karena dengan melakukan gerakan manusia bisa mencapai atau melahirkan harapan yang diinginkan. Motorik yang juga merupakan suatu terjemahan dari kata motor yang berarti awal terjadinya suatu gerakan yang dilakukan. Kemampuan motorik dikembangkan melalui kegiatan-kegiatan yang dapat berpengaruh dalam keterampilan motorik. Keterampilan motorik yaitu perkembangan kematangan seseorang dalam mengendalikan gerak tubuhnya dan menggunakan otak sebagai pusat pengendalian gerak.

Gerakan dalam motorik dibedakan menjadi dua macam, yaitu gerak yang menggunakan otot besar atau kasar dan gerak yang menggunakan otot kecil atau halus. Keterampilan motorik juga merupakan suatu perkembangan gerak tubuh yang menjadikan otak sebagai pusat kontrol dalam melakukan gerakan atau otot, saraf dan otak yang saling berkoordinasi untuk menghasilkan satu gerakan. Perkembangan motorik merupakan proses yang di mana seseorang berkembang melalui respons yang menghasilkan suatu. Otak anak menjadi pusat kontrol sebuah aktivitas gerakan anak dan otak adalah suatu hal yang sangat penting dalam berkembangnya motorik seseorang. Otak mengolah informasi yang diterima otak secara berkesinambungan dan simultan. Otak bersama dengan jaringan saraf membentuk sebuah sistem saraf pusat yang menghasilkan lima pusat kontrol dan akan menggerakkan setiap aktivitas yang dilakukan oleh anak.

Perkembangan kemampuan fisik anak usia dini dapat diidentifikasi dengan beberapa cara. Ciri-ciri perkembangan fisik yang dapat diamati adalah sebagai berikut:

1. Otot besar berkembang cukup pesat dalam 2 tahun terakhir dimasa kanak-kanak. Hal ini memungkinkan anak melakukan gerakan yang berbeda dan lebih fleksibel, yang kemudian dapat dilakukan dengan keterampilan motorik dasar yang berbeda. Beberapa macam gerak dasar seperti: melompat, berlari, melempar, menangkap, dan memukul berkembang secara bersamaan tetapi dengan irama perkembangan yang berlainan.
2. Saat otot besar berkembang, kekuatan juga berkembang cukup cepat, baik pada anak laki-laki maupun perempuan.
3. Pertumbuhan kaki dan lengan relatif lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan bagian tubuh lainnya, sehingga meningkatkan daya ungkit gerakan lengan dan kaki.
4. Koordinasi gerakan dan keseimbangan tubuh meningkat cukup cepat.
5. Perkembangan yang optimal dapat dicapai dengan melakukan berbagai macam aktivitas gerak fisik (Noviandari & Mursidi, 2019).

## **Enam Dimensi Sains**

Sains terdiri dari enam dimensi yaitu konsep, aplikasi konsep, sikap ilmiah, kreativitas, keterampilan proses sains dan *nature of science*. Penjelasan masing-masing dimensi adalah sebagai berikut :

### **1. Dimensi Konsep**

Konsep sains diawali dari filosofi sains atau ilmu pengetahuan alam mengkaji tentang sebab dan akibat fenomena-fenomena yang terjadi di alam. Keilmuan ini bertujuan untuk memperoleh kebenaran dari objek alamiah.. Akhirnya akan memunculkan fakta-fakta, prinsip dan teori dari hasil kegiatan tersebut yang kemudian dikenal dengan konsep sains. Dalam sains, sangat penting untuk menguasai konsep terlebih dahulu. Penguasaan konsep merupakan tingkat kemampuan yang mengharapkan peserta didik mampu menguasai/memahami arti atau konsep, situasi dan fakta yang diketahui, serta dapat menjelaskan dengan menggunakan kata-kata sendiri

sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya dengan tidak mengubah artinya. Peserta didik dapat dikatakan telah menguasai konsep apabila siswa telah mampu: (a) berpikir dengan hal tersebut, (b) menggunakannya dalam bidang lain selain yang telah ia pelajari, (c) menyatakannya dengan bahasa atau caranya sendiri, (d) menemukan perumpamaan atau analogi tentang hal tersebut, (e) membangun model mental maupun fisik mengenai hal tersebut (Wijaya, Jamaluddin, & Hadiprayitno, 2020).

## **2. Dimensi Aplikasi Konsep**

Berbagai konsep sains tidak hanya berperan sebagai teori saja, namun juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kehidupan sehari-hari penerapan sains tidak hanya digunakan sebatas pada pola pikir dan sikap saja, tetapi bagaimana produk sains ini bisa memberikan kemajuan pada kehidupan manusianya. Salah satu penerapan sains adalah, sains sebagai dasar perkembangan dan kemajuan teknologi, begitu pula teknologi mendukung proses sains. Sains sebagai ilmu sistematis, metodis, dan logis menjadi landasan ilmuwan untuk menciptakan teknologi-teknologi baru yang menunjang kegiatan dan kehidupan sehari-hari. Adapun beberapa contoh peranan sains dalam kehidupan sehari-hari yakni:

### (1) Dalam kebutuhan pokok

- a. Sandang, contohnya penemuan sains dengan adanya mesin pintal kain yang memungkinkan produksi kain besar-besaran dalam jumlah yang banyak.
- b. Pangan, contohnya ditemukannya cara mempersingkat waktu panen sehingga petani bisa memperoleh padi lebih cepat.
- c. Papan, contohnya penggunaan beton sebagai pondasi gedung-gedung ataupun pemukiman.

### (2) Dalam bidang pertanian, peternakan dan perikanan

- a. Dalam pertanian sudah mengalami kemajuan pada alat-alat pertanian, yakni dengan terciptanya traktor, alat pemotong, penanam, bahkan sampai dengan pengolahan hasil panen.
- b. Produksi pupuk dan penemuan teknik-teknik untuk meningkatkan produksi pangan yang lebih maksimal.
- c. Teknik mutasi buatan untuk menghasilkan buah, atau hasil pangan dengan berbagai jenis.

### (3) Dalam bidang telekomunikasi

Manusia sudah mampu menciptakan handphone, televisi, komputer sebagai alat komunikasi yang lebih cepat dan modern.

### (4) Dalam bidang kedokteran dan kesehatan

“Manusia sudah mampu menciptakan alat-alat operasi mutakhir, berbagai jenis obat, berbagai jenis alat medis yang mampu mengidentifikasi berbagai penyakit”

### (5) Dalam bidang pertahanan dan keamanan

Manusia sudah mampu membuat alat dan persenjataan yang canggih, modern, dan beragam jenis.

## **3. Dimensi Sikap Ilmiah**

Sikap Ilmiah adalah sikap bersedia menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar, bertindak dalam memecahkan satu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah yang tidak mengenal putus asa serta dengan ketekunan juga keterbukaan (Ulfa, 2018). Dalam hal ini, sikap ilmiah hendaknya dimiliki oleh ilmuwan maupun seorang akademisi dalam menangani persoalan ilmiah. Perlunya pembiasaan sikap ilmiah ini dalam berbagai aktivitas akademik seperti dalam forum ilmiah, seminar, loka karya, dan lain sebagainya.

Terdapat beberapa macam sikap ilmiah yakni: 1) Sikap ingin tahu berupa ketertarikan untuk menanyakan terkait berbagai hal, aktif mencari sumber-sumber informasi dan selalu tertarik dengan hal-hal baru. ; 2) sikap kritis yang ditandai dengan kebiasaan seseorang untuk berusaha mengumpulkan informasi, mempelajari, dan memahami, kemudian membuat perbandingan, kesesuaian, dan menemukan pertanyaan dan jawaban-jawaban sesuai dengan fakta dan data yang sifatnya logis ; 3) sikap terbuka, yakni sikap yang dimiliki seorang ilmuwan untuk bersedia menerima input dari orang lain, baik itu berupa pendapat, kritik, saran, ataupun tanggapan ; 4) sikap objektif yaitu menyatakan sesuatu haruslah bersifat apa adanya, sejujur-jujurnya, terlepas dari subyektifitas. Hal-hal tersebut hendaknya bersifat logis, bukan melibatkan perasaan ; 5) sikap rela menghargai karya orang lain ; 6) sikap berani mempertahankan kebenaranyaitu membela fakta dan hasil penemuan dilapangan ataupun inovasi dan pengembangan tersebut, walaupun bertentangan dengan teori-teori yang ada dan 7) sikap menjangkau ke depan, dengan selalu ingin membuktikan dugaan sementara atau hipotesis yang disusunnya demi pengembangan bidang ilmunya (Ulfa, 2018).

#### 4. Dimensi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains diartikan sebagai seluruh rangkaian keterampilan ilmiah yang terstruktur dan terarah dalam menemukan fakta, teori, dan konsep (Darmayanti, Persi, & Tarpa, 2022). Keterampilan proses sains terdiri atas keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. Adapun penjabarannya adalah sebagai berikut:

##### A. Keterampilan proses sains dasar (*basic skill*)

- (a) Keterampilan Mengamati (*Observation*) didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengamati, mengidentifikasi dan memberi nama sifat benda dan sebuah peristiwa secara teliti dengan menggunakan panca indera.
- (b) Mengkomunikasikan (*communication*) yakni kemampuan membaca ataupun menjelaskan data hasil percobaan secara sistematis, jelas dan terperinci.
- (c) Mengklasifikasi (*classification*) yakni kemampuan mengelompokkan suatu obyek berdasarkan ciri-ciri, perbedaan dan persamaan obyek tersebut.
- (d) Mengukur (*measurement*) yaitu kemampuan memilih dan menetapkan alat untuk mengukur baik secara kualitatif maupun kuantitatif serta mempresentasikan perubahan dari satuan ukuran yang satu ke satuan ukur lainnya.
- (e) Menyimpulkan (*inference*) yakni kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan hasil dari pengamatan obyek, intepretasi data dan informasi yang telah dikumpulkan.
- (f) Memprediksi (*prediction*) yakni kemampuan membuat perkiraan berdasarkan kecenderungan yang ada dan hubungan antara fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan.

##### B. Keterampilan proses sains reintegrasi (*Integrated Skill*)

- (a) Mengidentifikasi )menetapkan besaran variabel baik bersifat kuantitatif atau kualitatif).
- (b) Melakukan penyelidikan (kemampuan menjabarkan dan mendeskripsikan).
- (c) Menganalisis data hasil penyelidikan (menyajikan data dalam bentuk sederhana agar mudah dipahami).
- (d) Merumuskan hipotesis (merumuskan pernyataan baik bersifat induktif maupun deduktif).
- (e) Mendefinisikan variabel secara operasional (menetapkan bagaimana pengukuran sebuah variabel).
- (f) Melakukan eksperimen (percobaan guna menghasilkan jawaban ataupun menguji sebuah hipotesis) (Mahmudah, Makiyah, & Sulistyaningsih, 2019).

## 5. Dimensi Kreativitas

Kreativitas merupakan hasil dari sebuah proses berpikir, perpaduan pikiran, dorongan keinginan, dan kepekaan seseorang. Harmonisasi dari berbagai aspek tersebut mendorong munculnya hal-hal yang baru, original, menarik, bermanfaat dan unik dari seseorang. Menurut Kreativitas ilmiah meliputi beberapa hal diantaranya: 1) kreativitas sains fokus pada eksperimen, penemuan dan pemecahan masalah. 2) kreativitas sains sebagai jenis kemampuan yang mencakup faktor intelektual. 3) kreativitas sains tergantung pada pengetahuan dan keterampilan proses ilmiah. 4) kreativitas adalah hasil kepekaan terhadap masalah dan kemampuan mengidentifikasi sebuah masalah, mencari solusi, bereksperimen, berimajinasi, dan membuat prediksi (hipotesis) (Hu & Adey, 2002).

Kreativitas diklasifikasikan kedalam 4 komponen, adapun 4 komponen tersebut ialah:

- (1) *Fluency* yang berarti berpikir lancar merupakan kemampuan untuk menambah banyak gagasan (*large number of ideas*), cara dan jawaban.
- (2) *Flexibility* yang berarti berpikir luwes yakni kemampuan untuk menghasilkan ragam gagasan (*variety of ideas*), memiliki banyak sudut pandang, dan memiliki banyak alternatif penyelesaian.
- (3) Berpikir elaboratif (*Elaboration*) yaitu kemampuan untuk mengembangkan gagasan secara mendetail atau terperinci dan membuat gagasan tersebut menjadi lebih menarik.
- (4) Berpikir Orisinal (*Originality*) yaitu kemampuan menghasilkan gagasan yang baru, dan terkesan unik (Munandar, 1992).

Berhubungan dengan komponen-komponen tersebut Hu dan Adey (2002) juga menyebutkan beberapa dimensi kreativitas ilmiah/sains yakni:

- (a) *Unusual use*, sebagai pengukuran kelancaran, fleksibilitas, dan keaslian (original) dalam obyek untuk tujuan ilmiah.
- (b) *Problem funding*, mengajukan pertanyaan dan kemungkinan-kemungkinan terbaru dengan imajinasi, dan pandangan baru guna kemajuan nyata dalam sains.
- (c) *Product improvement*, meningkatkan kualitas produk untuk mencetak kelancaran, keluwesan, dan keaslian.
- (d) *Creativity imagination*, mengukur imajinasi ilmiah seseorang yang dapat difungsikan untuk menilai kelancaran, fleksibilitas, dan originalitas.
- (e) *Problem solving*, mengukur kemampuan pemecahan masalah kreativitas ilmiah.
- (f) *Science experiment*, menilai penggunaan konsep fisika untuk hal-hal yang tidak biasa, guna meningkatkan kualitas, dan design produk yang lebih kreatif (Hu & Adey, 2002).

## 6. Dimensi Nature of Science (NOS)

*Nature of science* (NOS) didefinisikan sebagai hakekat pengetahuan sebagai konsep yang utuh terdiri atas filosofi, sosiologis, dan historis sebuah pengetahuan. Hal tersebut memuntut pengetahuan tentang konten dan riwayatnya yang disertai dengan pengetahuan menghubungkan tatanama ilmiah, postulat sains, karakter ilmiah, dan berbagai miskonsepsi sains.

Hardianty (2015) menjelaskan bahwa terdapat beberapa aspek pemahaman *Nature of science*, yakni diantaranya:

- (a) Tentatif.

Adanya penemuan bukti baru dan fakta-fakta yang dapat memberikan perkembangan pada ilmu pengetahuan. Walaupun pemahaman sains akan bertahan lama, namun sifatnya tentatif seiring ditemukannya bukti terbaru.

(b) Empiris

Berdasarkan pengamatan dan pengalaman (empiris) akan ditemukan bukti dan fakta baru terkait alam, yang kemudian bisa digunakan sebagai alat untuk menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi di alam.

(c) Subjektif

Berdasarkan atas pengalaman yang berbeda antar ilmuwan, maka setiap ilmuwan pun memiliki cara yang berbeda dalam menjelaskan fenomena alam, hal tersebut memungkinkan perbedaan kesimpulan antar para ilmuwan.

(d) Imajinasi dan kreativitas

Dalam proses pengembangan ilmu pengetahuan, para ilmuwan melibatkan imajinasi dan kreativitasnya memaikan sebuah lakon, guna penemuan ide-ide baru dan totalitas dalam memperoleh, menganalisis, dan menginterpretasikan data.

(e) Sosial budaya

Ilmu pengetahuan kadang bertentangan dengan nilai-nilai moral dan etika yang berlaku pada sebuah kelompok sosial, namun bukan berarti bebas dari nilai. Jelasnya ilmu pengetahuan dan nilai-nilai sosial budaya tersebut selalu saling mempengaruhi.

(f) Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan oleh para ilmuwan berupa metode ilmiah yang terdiri atas pengamatan, perbandingan, pengukuran, pengujian, hipotesis, penciptaan ide-ide konseptual, dan membuat sebuah teori dan hukum.

(g) Hubungan antara teori dan hukum ilmiah.

Fungsi antara teori dan hukum dalam ilmu pengetahuan jelas berbeda, dimana teori menjelaskan peristiwa dan gejala yang kompleks sedangkan hukum menetapkan aturan-aturan yang konsisten (Hardianty, 2015).

*Nature of Science* sangat penting guna membuat dan mengelola objek sains, baik dalam pengambilan keputusan pada isu-isu saintis, dan juga apresiasi nilai sains sebagai budaya masa kini. *Nature of science* ini sesuai dengan sifat empiris ilmu pengetahuan yakni kreatif, imajinatif, dengan mengembangkan pemahaman norma dari komunitas ilmiah yang memiliki nilai yang sifatnya umum sebagai salah satu komponen dari epistemologi yang merupakan cara untuk mengetahui dan meyakini nilai-nilai yang melekat dalam memperoleh ilmu pengetahuan dan perkembangannya serta pengaruh masyarakat, budaya, dan teknologi terhadap ilmu pengetahuan.

### **Sains untuk Anak Usia Dini**

Sains adalah ilmu yang berkembang melalui proses ilmiah seperti pengamatan, perumusan hipotesis, eksperimen, penalaran dan penarikan kesimpulan. Sains memberikan manfaat bagi kehidupan manusia dan bahkan setiap hari manusia senantiasa berinteraksi dengan fenomena-fenomena sains. Oleh karena itu, penting halnya konsep-konsep sains ditanamkan kepada anak usia dini. Menurut Suyanto (dalam Rukiyah, 2017) karakteristik pembelajaran sains untuk anak usia dini adalah sebagai berikut :

1. Konkret dan dapat dilihat langsung. Artinya anak dilatih untuk melihat fenomena sains yang dapat dilihat secara langsung dan mengkaji hubungan sebab akibat. Dalam hal ini orang tua dan guru diharapkan menggunakan benda nyata sebagai sumber dan media pembelajaran.
2. Bersifat pengenalan. Pembelajaran sains pada anak usia dini hendaknya mengenalkan berbagai fenomena alam dan hubungan sebab akibat yang menyertai.

3. Seimbang antara kegiatan fisik dan mental. Anak usia dini adalah usia aktif dimana mereka suka dengan kegiatan yang dinamis. Oleh karena itu pembelajaran sains untuk anak usia dini hendaknya tidak hanya berupa tutur saja dan harus diimbangi dengan kegiatan fisik dan mental.
4. Berhati-hati dengan pernyataan “Mengapa?”. Pertanyaan “mengapa” adalah pertanyaan yang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Anak usia dini masih belum mampu berpikir hingga ke taraf berpikir tingkat tinggi.
5. Sesuai dengan taraf perkembangan anak. Anak usia dini adalah anak berusia 0 – 5 tahun. Di setiap penambahan usianya, anak akan mengalami perkembangan kognitif dan motorik. Oleh karena itu, pembelajaran sains hendaknya disesuaikan dengan perkembangan kognitif dan motorik anak.
6. Sesuai kebutuhan individu. Setiap anak usia dini memiliki keunikan tersendiri. Oleh karena itu dalam melaksanakan pembelajaran sains, orang tua dan guru harus senantiasa memperhatikan kebutuhan individu anak.
7. Mengembangkan kecerdasan. Anak usia dini berada pada usia keemasan. Oleh karena itu, pembelajaran sains diharapkan bisa menjadi jembatan bagi anak usia dini untuk mengembangkan ragam kecerdasannya.
8. Sesuai gaya belajar anak. Setiap anak memiliki gaya belajar yang berbeda. Ada yang memiliki gaya belajar visual, auditori dan kinestetik. Dengan demikian proses pembelajaran sains yang diberikan harus disesuaikan dengan gaya belajar anak.
9. Kontekstual dan multi konteks. Pembelajaran sains hendaknya dikaitkan pada lingkungan nyata anak usia dini.
10. Terpadu. Pembelajaran sains untuk anak usia dini harus multidisiplin ilmu dalam artian dikaitkan dengan bidang ilmu lainnya seperti matematika dan seni.
11. Menggunakan esensi bermain. Pembelajaran sains hendaknya mengakomodasi prinsip belajar sambil bermain karena anak usia dini adalah usia anak gemar bermain (Rukiyah, 2017).

Menurut Wolfinger (1994) konsep sains yang cocok dikembangkan untuk anak usia dini adalah sebagai berikut : 1) Mengenal gerak dan anggota organ tubuh, 2) Mengenal benda cair, 3) Tenggelam dan terapung, 4) Larut dan tidak larut, 5) Mengenal timbangan, 6) Bermain dengan gelembung sabun, 7) Mencampur warna, 8) Mengenal benda-benda lenting, 9) Udara, 10) Bayangan, 11) Api dan terbakar, 12) Mengenal es, 13) Bermain dengan pasir, 14) Bunyi dan 15) pertumbuhan tanaman (Suyanto, 2006).

### **Pembelajaran Sains Anak Usia Dini Berbasis Enam Dimensi Sains**

Pembelajaran sains anak usia dini dapat dilakukan setelah anak berusia 2 (dua) tahun. Hal itu disebabkan karena otak dari si anak sudah mulai ke tahap berpikir secara pra dan operasional. Pembelajaran sains berbasis enam dimensi sains dapat dilakukan dengan melibatkan orang tua dan guru dalam pembelajarannya. Penjelasannya adalah sebagai berikut :

#### **1. Konsep Sains**

Konsep sains dapat diperkenalkan kepada anak usia dini dengan syarat konsep itu bersifat konkret dan disertai dengan kegiatan bermain. Misalnya orang tua memperkenalkan konsep terapung dan tenggelam dapat dilakukan dengan mengambil beberapa benda yang mengapung, melayang dan tenggelam dan meletakkannya ke dalam air pada baskom dengan disaksikan oleh anak. Ketika orang tua mencelupkan sebuah kunci, maka kunci itu akan tenggelam dan kemudian meletakkan sepotong gabus dalam air tersebut. Kemudian orang tua menyatakan

kepada si anak bahwa gabus itu mengapung dan kunci tenggelam. Hal tersebut harus dilakukan berulang-ulang agar tertanam di *long term memory* anak. Setelah itu orang tua bisa mengajak sang anak bermain benda-benda tertentu pada air misalnya membuat kapal laut dari kertas dan gabus dan diletakkan di air.

## **2. Aplikasi Konsep Sains**

Pengenalan aplikasi konsep sains dalam kehidupan sehari-hari dapat diperkenalkan kepada anak usia dini secara terbatas dan sederhana mengingat kemampuan operasional otak anak usia dini masih terbatas. Misalnya setelah orang tua atau guru memperkenalkan konsep bergerak dan tak bergerak kepada anak lalu orang tua bisa menyuruh si anak berjalan-jalan sembari bertanya kepada anak ketika dia berjalan-jalan organ tubuh apa saja yang bergerak.

## **3. Sikap Ilmiah**

Sikap ilmiah yang dapat ditanamkan kepada anak usia dini adalah sikap ingin tahu dan mempertahankan pendapat. Paling awal ditanamkan adalah sikap ingin tahu. Hal itu dapat dilakukan dengan cara orang tua selalu bertanya kepada anak tentang konsep sains. Kebiasaan itu tentunya akan ditiru oleh anak dengan selalu bertanya jika menemukan sesuatu yang belum diketahui. Misalnya ketika bermain ke kolam renang orang tua bertanya kepada anak "nak, itu bannya mengapung atau tenggelam ya?". Ketika anak sudah mulai berusia lebih besar lagi (5 – 6) tahun orang tua bisa melatih anak untuk mempertahankan pendapat dengan cara "berpura-pura" memberikan pernyataan salah misalnya "bannya itu bukannya tenggelam ya?". tentu anak akan mencoba mempertahankan pendapatnya berdasarkan konsep dan pengalaman yang telah didapatnya ketika belajar bersama orang tua dan guru.

## **4. Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan pada anak usia dini adalah mengamati, mengklasifikasi dan memprediksi. Kemampuan mengamati dapat dilakukan terhadap benda yang konkret dan menarik. Misalnya mengamati warna pelangi dan benda larut dan tak larut. Mengklasifikasi dapat dilakukan setelah anak bisa mengamati misalnya mengamati benda yang berwarna sama atau mengamati benda yang terapung dan tenggelam. Kemudian memprediksi dapat dilakukan setelah anak memahami konsep sains. Misalnya memprediksi turunnya hujan setelah melihat kondisi awan yang mendung.

## **5. Kreativitas**

Kreativitas sains dapat dikembangkan pada anak usia dini pada topik sains yang menarik. Misalnya topik warna dan mencampur warna. Setelah anak memahami warna dan pencampurannya, orang tua dan guru bisa bersama-sama mengajak anak usia dini untuk mencampur berbagai macam warna untuk mengetahui warna yang terbentuk atau bisa juga dengan mengajak anak menggambar dan melukis.

## **6. Nature Of Science**

Dimensi *nature of science* belum dapat ditumbuhkembangkan pada anak usia dini mengingat untuk menanamkan dimensi ini membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan tahap berpikir operasional formal.

## **D. SIMPULAN**

Anak usia dini berada pada usia keemasan karena tumbuh kembang kognitif, afektif dan psikomotor sedang optimal. Oleh karena itu konsep sains sudah dapat ditanamkan sejak anak usia dini mengingat pentingnya sains dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran sains pada anak usia dini tentunya mengacu pada enam dimensi sains. Hasil pembahasan menyatakan bahwa dari keenam aspek tersebut hanya dapat ditumbuhkembangkan sebanyak lima aspek. Peran orang tua dan guru dalam pembelajaran sains anak usia dini sangat mutlak dibutuhkan agar anak dapat memahami konsep sains dengan optimal.

## REFERENSI

- Darmayanti, N. W. S., Persi, N. N., & Tarpa, I. W. (2022). Analisis Aspek Keterampilan Proses Sains Pada Buku Teks Siswa “IPA Untuk SD Dan MI Kelas IV.” *Jurnal Orbita*, 8(2), 260–267. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/orbita.v8i2.11197>
- Hardianty, N. (2015). Nature of Science: Bagian Penting Dari Literasi Sains. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*, 441–444. Bandung.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(2), 389–403. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- Krathwohl, B. ., Bloom, & Masia, B. . (1964). *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals, Handbook II: Affective Domain*. David McKay Company, Inc.
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Diffraction*, 1(1), 39–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.37058/diffraction.v1i1.808>
- Munandar. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah, Petunjuk Bagi Para Guru dan Orang Tua*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Noviandari, H., & Mursidi, A. (2019). Identifikasi Dini Guna Mengoptimalkan Kemampuan Bahasa pada Anak Tuna Rungu Usia Pra Sekolah. *Jurnal Psikologi*, 6(1), 39–53.
- Pudjiati, S. R. ., & Masykouri, A. (2011). *Mengasah Kecerdasan di Usia 0 - 2 Tahun*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Risnawati, A. (2020). Pentingnya Pembelajaran Sains bagi Pendidikan Anak Usia Dini. *Prosiding Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 513–515. Retrieved from <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiiis/article/view/447>
- Rukiyah. (2017). *Pembelajaran Sains Untuk Anak Usia Dini Pengenalan Lingkungan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar*. Palembang.
- Supadmini, N. K., Wisnu Budi Wijaya, I. K., & Larashanti, I. A. D. (2020). Implementasi Model Pendidikan Lingkungan UNESCO Di Sekolah Dasar. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 77–83. <https://doi.org/10.37329/cetta.v3i1.416>
- Suparno, P. (2007). *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Susanto, A. (2021). *Pendidikan Anak Usia Dini*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Suyanto. (2006). *Pengenalan Sains untuk Anak TK dengan Pendekatan Open Inquiry*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Ulfa, S. W. (2018). Mentradisikan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biolokus*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30821/biolokus.v1i1.314>

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Wijaya, L. T. T., Jamaluddin, J., & Hadiprayitno, G. (2020). Penguasaan Konsep Sains Peserta Didik Berdasarkan Dimensi Proses Kognitif Dan Dimensi Pengetahuan. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(4), 357–361. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jpm.v15i4.1912>