

**PERAN FUNGSI EKSEKUTIF OTAK PADA PERKEMBANGAN ANAK****Debie Susanti¹, Hasmira^{2*}, Mulyana Sukarnih Putri³**Universitas Panca Sakti Bekasi, Indonesia^{1,2,3}drdebiesusanti@gmail.com¹, hasmira4886@gmail.com^{1*},munkputri7@gmail.com²**INFO ARTIKEL****ABSTRAK****Diterima** : 04-01-2023**Direvisi** : 09-01-2023**Disetujui** : 11-01-2023**Kata kunci:** Fungsi Eksekutif; perkembangan anak; inhibition; working memory; cognitive flexibility.

Seiring dengan usia yang bertambah, anak-anak dan remaja memperlihatkan kemampuan yang lebih baik ketika mengerjakan berbagai tugas dari setiap komponen fungsi eksekutif dan pada tugas yang memerlukan koordinasi beberapa komponen fungsi eksekutif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peran fungsi otak terhadap perkembangan anak. Jenis penelitian ini yakni kualitatif dengan analisis deskriptif dengan pengumpulan datanya berupa studi literatur, sehingga didapatkan dari berbagai sumber seperti artikel, buku, ataupun karya ilmiah lainnya yang berkaitan dengan topik pembahasan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pada komponen fungsi eksekutif (inhibition, working memory dan cognitive flexibility) berkembang sesuai dengan usia perkembangan anak. Di usia 4-6 tahun kecakapan inhibition dan working memory telah timbul dan berkembang dengan baik, sementara cognitive flexibility mulai timbul sesudah usia 4 tahun, yakni usai kedua komponen fungsi eksekutif yang lainnya berkembang. Hal yang bisa berpengaruh pada perkembangan FE pada anak yaitu faktor internal (faktor keturunan dan kesehatan anak) dan juga faktor lingkungan (status sosial ekonomi, peran keluarga, dan pendidikan orangtua). Peran keluarga ini dapat berupa pengasuhan, dan kesehatan mental ibu, serta beberapa kegiatan di sekolah.

ABSTRACT**Keywords:** Executive function; child development; inhibition; working memory; cognitive flexibility.

As they get older, children and adolescents show better abilities when performing multiple tasks of each component of the executive function and on tasks that require coordination of several components of the executive function. The purpose of this study was to determine the role of brain function in child development. This type of research is qualitative with descriptive analysis with data collection in the form of literature studies, so that it is obtained from various sources such as articles, books, or other scientific works related to the topic of discussion. Based on the results of the study, it was shown that the ability of the executive function components (inhibition, working memory and cognitive flexibility) develops according to the child's developmental age. At the age of 4-6 years, inhibition skills and working memory have emerged and developed well, while cognitive flexibility begins to emerge after the age of 4 years, that is, after the other two components of executive function have developed. Things that can affect the development of FE in children are internal factors (heredity and child health) and environmental factors (socioeconomic status, family roles, and parental education). The role of this family can be in the form of parenting and mental health of the mother, as well as some activities at school.

*Author: Hasmira

Email : hasmira4886@gmail.com

Pendahuluan

Perkembangan dan pertumbuhan anak diawali dari konsepsi hingga pematangan atau dewasa. Maka dari itu, akan menjadikan anak matang secara aspek emosi, fisik, psikososial dan intelektual. Otak manusia menjalani perkembangan cepat selama manusia tumbuh dan berkembang (Trail et al., 2017). Perkembangan pada otak sifatnya tidak linear dan terjadi dengan sangat kompleks. Perkembangan otak secara berarti terjadi semenjak lahir sampai remaja remaja (Nurbaiti et al., 2022). Perkembangan otak dalam kurun waktu 5 tahun pertama terjadi lebih cepat serta sensitif pada dampak dari lingkungan. Tahun pembentukan tersebut yakni ketika anak-anak membangun dasar mereka untuk belajar dan kesuksesan masa mendatang. Untuk mengembangkan otak maka bisa dilaksanakan dengan mengikuti pendidikan usia prasekolah. Hal tersebut dapat membantu perkembangan pada keterampilan motorik, kognitif, dan fungsi eksekutif yang merupakan dasar membangun kecerdasan intelektual dan juga emosional (Mansur, 2019).

Salah satu usaha memasuki kesiapan sekolah yakni dengan melalui kemampuan fungsi eksekutif (Yudhita et al., 2020). Selain itu, pola asuh orang tua juga mempunyai dampak penting untuk anak (Mansur, 2019). Orang tua bisa membiasakan berbagai kegiatan yang bisa melatih fungsi eksekutif (FE) pada otak. Adapun hal ini bisa dilakukan dengan tindakan tidur sesuai jamnya, mencuci tangan setelah dan sebelum makan, mengucapkan hamdalah untuk regulasi anak, dan lain sebagainya (Alaydrus, 2017). Matangnya FE pada otak anak masih terjadi dari anak sampai dewasa. Oleh karena itu, tidak hanya pada anak saja, melainkan di selama usia. Masa remaja merupakan periode kritis guna mematangkan proses neurobiologis yang menjadi dasar fungsi kognitif yang lebih maksimal serta tingkah laku sosial maupun emosional. Saat remaja, otak berlangsung terus berkembang dan bekerja pada prosesnya (Tyas et al., 2021).

Aspek perkembangan sebagai elemen dari proses perkembangan anak adalah hasil dari hubungan matangnya susunan pada saraf pusat yang dipengaruhi. Aspek kecakapan fungsional yakni seperti emosi, kognitif, bahasa, motorik, dan sosial adalah komponen dari perkembangan tahap permulaan yang akan menentukan tahap perkembangan setelahnya, yang mana kekurangan pada salah satu aspek dapat berdampak pada aspek yang lain. Kognitif adalah aspek perkembangan anak dan terdiri atas lima ranah yakni atensi, bahasa, visuospasial, dan memori, serta fungsi eksekutif (Chamidan dan Fuentes dalam Trail et al., 2017) Hasil penelitian yang dilaksanakan dengan memanfaatkan fMRI memberi penjelasan mengenai catatan proses perkembangan otak, terkhusus bagian frontal korteks yang berhubungan secara timbal balik dengan perkembangan fungsi eksekutif manusia. Fungsi eksekutif anak yakni kumpulan keterampilan kognitif yang menjadikan anak berpikir kritis, membuat planning, mengingat perintah, fokus, dan mengerjakan berbagai hal dengan bebarengan. Sehingga keterampilan ini timbul karena adanya faktor latihan ataupun dipelajari,

yang mana bukan disebabkan dari bawaan lahir (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

Lingkup dari fungsi eksekutif yaitu memberi perhatian selektif, respon inhibisi, kecakapan dalam mengambil keputusan, dan fungsi menyaring dengan tanggung jawab. Oleh karenanya dapat mengatur informasi penting dan tidaknya (Knudsen, dalam [Nurbaiti et al., 2022](#)). Fungsi eksekutif pada masing-masing individu ada pada prefrontal lobus frontal mempunyai sistem yang rumit sebab berguna mengatur, mengendalikan sistem, dan kecakapan proses yang lain. Fungsi eksekutif ini dimanfaatkan menggambarkan beberapa proses pengaturan diri diantaranya perilaku yang bertujuan, berbagai proses kognitif yang menjadikan fleksibel, dan deteksi kekeliruan, serta resolusi pertentangan. Fungsi eksekutif terdiri atas tiga komponen dasar yakni, inhibisi, updating working memory dan mental set shifting/task switching (Robert dalam [Trail et al., 2017](#)).

Siswa atau anak akan memanfaatkan proses mental saat belajar dengan basis masalah yang berhubungan dengan keterlibatan kognitif. Keterlibatan tersebut disangka sebagai prediktor kuat penampilan akademik siswa dengan tidak mengabaikan emosi. Adapun kortikal otak di bagian depan yang mengontrol fungsi kognitif dan emosi yakni Pre frontal cortex (PFC). Pada neuropsikologi dikenal dengan executive function yakni kinerja dari pre PFC. Fungsi eksekutif mengarah pada kecakapan menggambarkan informasi yang tidak ada dalam lingkungan di kesempatan tertentu dan penciptaan "buku catatan mental". Di bawah konsep FE dari CPF yakni pengembangan respon kognitif yang sulit untuk membereskan problem (Pasiak dalam [Listiana, 2020](#)). Fungsi eksekutif akan condong pada kecakapan dalam mengganggu pikiran, tingkah laku dan sensasi yang disangka tidak baik ([Siregar Restati, 2018](#)). Fungsi eksekutif menjadi konsep yang vital, paling utama mengenai studi pada perkembangan anak. Sebab hal ini sudah banyak ditemukan menjadi prediktor kuat pada perilaku sosial anak normal ataupun disabilitas, kesiapan sekolah, serta prestasi akademik (Brock, Rim Kaufman dalam [Siregar Restati, 2018](#)).

Fungsi eksekutif merupakan kecakapan anak untuk mengawali inisiatif (pemikiran yang ada pada anak), menyesuaikan lingkungan disekitarnya, dapat mengatur dirinya sendiri ketika bermain ataupun melakukan tugas yang diperintahkan oleh guru atau orang tua, melihat, mengatur proses informasi, dan tingkah laku anak yakni kemampuan yang hakiki untuk kesiapan sekolah. Fungsi eksekutif pada anak usia dini bisa mengetahui kemampuan kognitif dan sosial ketika mereka menginjak usia remaja ([Yudhita et al., 2020](#)). Berdasarkan pada pemaparan tersebut maka dilakukan penelitian dengan judul "peran fungsi eksekutif otak pada perkembangan anak".

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan berupa metode deskriptif kualitatif yakni penelitian yang melukiskan objek penelitian yang didasarkan pada beberapa fakta yang tampak ataupun sebagaimana adanya (Nawawi & Martin dalam [Huda, 2020](#)). Peneliti menggunakan metode ini dikarenakan data yang dibutuhkan yaitu

berupa catatan ataupun data yang bersifat kualitatif. Teknik pengumpulan penelitian ini yaitu studi literatur yakni dengan mengkaji sumber-sumber yang berhubungan dengan bahasan dalam penelitian seperti artikel, buku, atau karya ilmiah. Sumber-sumber tersebut berkaitan dengan topik yang dibahas kali ini dengan menjadikannya sebagai sumber bacaan untuk memahami dengan baik mengenai peran fungsi eksekutif otak terhadap perkembangan anak.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui peran fungsi otak terhadap perkembangan anak. Sehingga saat mengumpulkan data untuk penelitian kepustakaan ini, maka selanjutnya akan dilakukan dengan mencari informasi tentang variabel-variabel yang disebutkan dalam buku, jurnal, makalah, artikel ilmiah, atau tulisan lainnya. Data penelitian ini berupa data sekunder yang didapatkan dari artikel, buku, ataupun karya ilmiah yang berkaitan dengan topik yang dibahas. Sedangkan teknik dan analisis yang digunakan terdapat 3 teknis yaitu:

1. Mereduksi atau merangkum data

Pada tahap ini dilakukan selama penelitian dan penulisan artikel berlangsung. Tahap ini merujuk pada proses pemfokusan, pemilihan, abstraksi, penyederhanaan, dan perubahan yang terjadi dalam berbagai catatan tertulis. Data yang telah direduksi lalu ditampilkan dalam bentuk diagram, gambar, tabel, atau deskripsi singkat yang tujuannya untuk memudahkan pemahaman. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk memilih kemudian merangkum hal-hal yang vital mengenai data yang telah ditemukan, selanjutnya data yang sudah direduksi akan disesuaikan dengan fokus kajiannya (Sugiyono, 2018). Dalam proses meringkas informasi atau melakukan reduksi data dapat dilakukan dengan tujuan untuk membantu pembaca memahami apa yang berlangsung di lapangan. Data yang sudah direduksi lalu ditampilkan dalam bentuk tabel, diagram, foto, dan deskripsi singkat. Tujuan reduksi data adalah untuk mengidentifikasi dan menyoroti aspek paling penting dari data yang telah dikumpulkan.

2. Display atau penyajian data

Tahap ini dilakukan penyajian data yang telah dikumpulkan, yang mana data disajikan dalam bentuk deskripsi dan disajikan gambar yang berkaitan dengan peran fungsi eksekutif otak terhadap perkembangan anak.

3. Verifikasi atau kesimpulan

Di tahap ini terdapat kegiatan penarikan kesimpulan dari berbagai data yang sudah didapatkan. Dalam hal ini, dibuat kesimpulan yang diperoleh berdasarkan data yang sudah direduksi dari deskripsi data. Kesimpulan yang diperoleh digunakan untuk menjawab apakah kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian ini atau kesimpulan ini justru tidak sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan.

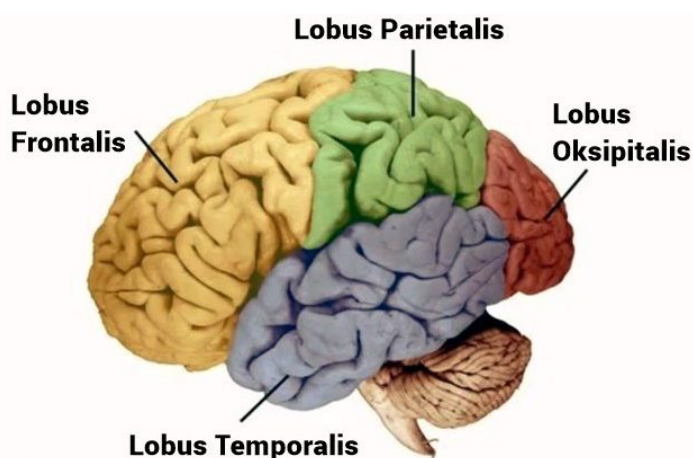
Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk menafsirkan data di atas harus dilakukan ketika peneliti ingin menarik sebuah kesimpulan dari penelitian kualitatif dengan menggunakan *study literature*.

Hasil Dan Pembahasan

A. Peran fungsi eksekutif otak terhadap perkembangan anak

Fungsi eksekutif otak adalah kecakapan pengorganisasian, perencanaan, dan penyesuaian kognitif dan tingkah laku, yang diatur oleh lobus frontalis yakni elemen penting dari sistem neurologis FE otak, khususnya di bagian korteks prefrontal (Luria dalam [Zulherma & Suryana, 2019](#)). Arsitektur pada otak dibentuk menurut beberapa lapisan yang isinya jaringan neuron yang saling terhubung. Jaringan tersebut terbentuk sejak anak-anak, meskipun dapat berkembang hingga usia 30 tahun, namun proses menambahnya tidak cepat seperti ketika anak-anak. Kerumitan pada jaringan itu menentukan tingkat kecakapan berpikir manusia, yang mana berkaitan dengan low order of thinking skills yakni untuk aktivitas sehari-hari dan high order of thinking skills yakni untuk mengambil ketetapan eksekutif. Maka dari itu perlu dilakukan belajar mengajar yang menumbuhkan kecakapan high order of thinking skills sejak kecil melalui pemberian kebebasan ([Zulherma & Suryana, 2019](#)).

Pada otak manusia biasa, mempunyai berat kurang lebih 1 ½ kg yang terdiri dari 78% air, 8% protein, dan 10% lemak. Cerebrum atau otak besar yakni porsi paling besar otak 80%. Otak besar terbagi 2 dan memuat milyaran sel. Di cerebrum, berpikir tingkat tinggi dan mengambil putusan dilakukan ([Zulherma & Suryana, 2019](#)). Otak besar atau cerebrum akan disajikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Otak Besar (Cerebrum)
(Sumber: [sekolahan.co.id](#))

Berdasarkan pada gambar 1, otak besar terbagi atas 4 bagian utama yakni lobus parietal, lobus temporal, lobus occipital, dan lobus frontal. Mengenai fungsi eksekutif otak, pada teori dari Piaget, beberapa tanda awal dari FE otak ini berkembang ketika anak berusia sekitar 8-9 bulan yakni periode sensorimotor. Selanjutnya saat bayi awal meraba mendapatkan sesuatu ataupun memperlihatkan kegiatan untuk menggapai tujuan. Di tahap ini bayi menjalankan 2 struktur tindakan atau skema yang beda dan belajar untuk mengatur 2 skema yang terpisah

untuk memperoleh hasilnya. Saat usia 2 tahun, inra kerja inhibisi mulai bekerja, dan usia 3-5 tahun anak akan mengembangkan cognitive flexibility untuk mencari jalan keluar dan menjalankan pergantian kegiatan yang beda. Saat usia 6 tahun working memory and speed processing akan berkembang dengan apik (Hermahayu & Wimbari, 2017). Pada kemampuan tersebut akan terus berkembang selama masa kanak-kanak.

Pada setiap anak tidak memiliki fungsi eksekutif yang sama, hal ini dipengaruhi oleh kondisi anak saat lahir, stimulasi dari orang tua, dan gizi pada anak. Selain itu disebabkan oleh faktor lingkungan yang bisa mengakibatkan beda level executive control. Pendapat tersebut sesuai dengan realita bahwasannya fungsi eksekutif yakni perkembangan yang berkelanjutan selama masa anak-anak (Anderson dalam Hermahayu & Wimbari, 2017). Beberapa faktor lingkungan yang ditemukan berdampak pada perkembangan FE pada anak-anak yakni pengalaman perbuatan mengasuh. Bisa disimpulkan bahwasannya hal yang bisa berpengaruh pada perkembangan FE pada anak yaitu faktor internal (faktor keturunan dan kesehatan anak) dan juga faktor lingkungan (status sosial ekonomi, peran keluarga, dan pendidikan orangtua). Peran keluarga ini dapat berupa pengasuhan, dan kesehatan mental ibu, serta beberapa kegiatan di sekolah (Hermahayu & Wimbari, 2017).

Kemampuan FE berkembang melalui interaksi dengan orang lain (Wiebe, Espy, & Charak dalam Hermahayu & Wimbari, 2017). Beberapa studi menemukan bahwa fungsi eksekutif adalah kualitas yang bersifat tunggal (unitary) pada anak-anak prasekolah (Wiebe, Espy, & Charak dalam Hermahayu & Wimbari, 2017) sedangkan beberapa studi lain ditemukan bahwa FE terdiri atas 2 faktor yaitu inhibition serta working memory. Miller Miller (dalam Hermahayu & Wimbari, 2017) berasumsi bahwa FE mungkin menjadi faktor tunggal pada anak usia dini, lalu berkembang menjadi 3 komponen saat anak tumbuh dewasa. Adapun yang tercakup pada fungsi eksekutif yaitu:

1. Memori kerja atau kemampuan ingatan pada kurun waktu pendek guna mengerjakan sesuatu. Anak yang mempunyai kemampuan mengingat yang baik akan:
 - a. Dapat mengingat sebuah informasi dan memanfaatkannya untuk merampungkan tugas
 - b. Dapat mengingat dan mengatur berbagai informasi penting guna melakukan aktivitas
2. Pengendalian diri
Anak yang mempunyai pengendalian diri yang baik maka:
 - a. Berpikir terlebih dahulu sebelum melakukan sesuatu
 - b. Mengabaikan gangguan tertentu ketika merampungkan tugas
 - c. Mengatur waktu dengan baik dengan memulai lalu menyelesaikan aktivitasnya
3. Kemampuan berpikir fleksibel
Anak yang dapat berpikir fleksibel maka:
 - a. Memikirkan sesuatu yakni lebih dari satu cara

- b. Dapat menyesuaikan diri terutama apabila kondisi tidak berjalan sesuai planning
- c. Dapat melihat dari perspektif yang lain (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020).

Ahli perkembangan kognitif anak yang terkemuka yaitu Jean Piaget. Ia mendeskripsikan bahwasannya sejak balita, manusia sudah mempunyai kecakapan untuk menghadapi lingkungannya. Kecakapan ini tergolong tidak berlebihan, yakni saat bentuk kecakapan sensor motorik. Dalam mengetahui dunia anak dengan cara aktif yakni memanfaatkan skema: asimilasi, akomodasi, dan organisasi, serta equilibrasi. Adanya kecakapan inilah anak dibawah 5 tahun akan mengenali lingkungan dan merupakannya pondasi untuk edukasi mengenai dunia yang akan ia dapatkan selanjutnya, dan akan beralih menjadi beberapa kecakapan yang lebih kompleks (Zulherma & Suryana, 2019). Pada saat siswa menginjak TK ia akan memasuki tahap pre registrasi operasional konkrit. Belajar di tingkat pendidikan ini kudu dilakukan dengan bermain karena dapat mengembangkan seluruh aspek kemampuan anak.

Seiring dengan banyaknya usia, anak-anak dan juga remaja memperlihatkan kecakapan yang lebih apik ketika mengerjakan beberapa kegiatan dari setiap komponen fungsi eksekutif dan pada kegiatan yang memerlukan pengaturan beberapa komponen fungsi eksekutif (contohnya, pengolahan informasi working memory sekaligus menghalangi stimulus). Pada periode terakhir, studi sudah menuliskan bahwasannya selama perkembangan pada anak terdapat meningkatnya fungsi korteks pre-frontal, yang bertanggung jawab mengembangkan kecakapan FE. Hal tersebut memperlihatkan bahwasannya membedakan komponen inti perkembangan FE (inhibition, working memory dan cognitive flexibility working memory) sudah dapat dilakukan sejak dari usia 4 tahun, yang merupakan pondasi penting dalam pengembangan komponen fungsi eksekutif eksekutif (Brocki dkk dalam Hermahayu & Wimbarti, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yamamoto & Imai-Matsumura (2017), tidak ada perbedaan fungsi eksekutif pada anak laki-laki dan perempuan. Penelitian tersebut mengukur perilaku adaptasi, control inhibisi, dan working memory anak yang berusia 5 tahun. Sehingga menunjukkan hasil bahwasannya tidak ada perbedaan berarti antara laki-laki dan perempuan pada tiga komponen fungsi eksekutif tersebut. Fungsi eksekutif sudah berkembang semenjak bayi, yang mana pada tiga komponen inti pada fungsi eksekutif (inhibition, working memory ataupun cognitive flexibility) tersebut sudah berkembang saat fase pra sekolah hingga memasuki dewasa.

Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh eksekutif (Brocki dkk dalam Hermahayu & Wimbarti, 2017) tidak adanya perbedaan antara anak laki-laki dan perempuan pada komponen fungsi eksekutif. Hal ini dapat disebabkan karena stimulus yang didapatkan oleh anak dari guru adalah serupa. Semua subjek, secara kependudukan, juga asalnya dari lingkungan yang serupa, kondisi sosial ekonomi yang sama, dan telah mengikuti pra sekolah dalam kurun waktu 1 tahun. Kemampuan pada komponen fungsi eksekutif berkembang sesuai dengan

usia anak, sementara cognitive flexibility baru timbul sesudah usia 4 tahun, yakni usai kedua komponen FE yang lainnya berkembang.

Rendahnya kemampuan pada setiap komponen fungsi eksekutif pada sebagian anak, bisa disebabkan oleh program stimulasi dalam memaksimalkan FE belum jadi tujuan penting dari pendidikan pra sekolah. Hal tersebut memperlihatkan stimulasi pengembangan kemampuan FE pada anak pra sekolah kudu dimaksimalkan, sebab dapat berdampak pada kesiapan sekolah kedepannya. Selain itu stimulasi pada anak dapat dilakukan dengan bertahap mulai peningkatan inhibition, working memory, serta cognitive flexibility semenjak usia 4 tahun dan terus dirangsang sampai usia 6 tahun. Ketika usia 6 tahun dan akan ke jenjang SD, kecakapan FE mesti telah berkembang dengan apik. Oleh karena itu, hal tersebut dapat berdampak pada peningkatan kesiapan sekolah.

Kesimpulan

Pada teori dari Piaget, beberapa tanda awal dari FE otak ini berkembang ketika anak berusia sekitar 8-9 bulan yakni periode sensorimotor. Selanjutnya saat bayi awal meraba mendapatkan sesuatu ataupun memperlihatkan kegiatan untuk menggapai tujuan. Di tahap ini bayi menjalankan 2 struktur tindakan atau skema yang beda dan belajar untuk mengatur 2 skema yang terpisah untuk memperoleh hasilnya. Saat usia 2 tahun, inra kerja inhibisi mulai bekerja, dan usia 3-5 tahun anak akan mengembangkan cognitive flexibility untuk mencari jalan keluar dan menjalankan pergantian kegiatan yang beda. Saat usia 6 tahun working memory and speed processing akan berkembang dengan apik. Pada kemampuan tersebut akan terus berkembang selama masa kanak-kanak.

Seiring dengan banyaknya usia, anak-anak dan juga remaja memperlihatkan kecakapan yang lebih apik ketika mengerjakan beberapa kegiatan dari setiap komponen fungsi eksekutif dan pada kegiatan yang memerlukan pengaturan beberapa komponen fungsi eksekutif (contohnya, pengolahan informasi working memory sekaligus menghalangi stimulus). Pada periode terakhir, studi sudah menuliskan bahwasannya selama perkembangan pada anak terdapat meningkatnya fungsi korteks pre-frontal, yang bertanggung jawab mengembangkan kecakapan FE. Hal tersebut memperlihatkan bahwasannya membedakan komponen inti perkembangan FE (inhibition, working memory dan cognitive flexibility working memory) sudah dapat dilakukan sejak dari usia 4 tahun, yang merupakan pondasi penting dalam pengembangan komponen fungsi eksekutif.

Kemampuan pada komponen fungsi eksekutif berkembang sesuai dengan usia anak. Di usia 4-6 tahun kecakapan inhibition dan working memory telah timbul dan berkembang dengan baik, sementara cognitive flexibility mulai timbul sesudah usia 4 tahun, yakni usai kedua komponen fungsi eksekutif yang lainnya berkembang. Hal yang bisa berpengaruh pada perkembangan FE pada anak yaitu faktor internal (faktor keturunan dan kesehatan anak) dan juga faktor lingkungan (status sosial ekonomi, peran keluarga, dan pendidikan orangtua). Peran keluarga

ini dapat berupa pengasuhan, dan kesehatan mental ibu, serta beberapa kegiatan di sekolah.

Bibliografi

- Alaydrus, R. M. (2017). *Membangun Kontrol Diri Remaja Melalui Pendekatan Islam dan Neuroscience*. 22, 15–27.
- Gea, A. A. (2014). Time Management: Menggunakan Waktu Secara Efektif dan Efisien. *Humaniora*, 5(2), 777. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i2.3133>
- Hermahayu, & Wimbarti, S. (2017). Perkembangan Executive Functions Pada Anak Pra Sekolah Di Kota Magelang. *E D U K A S I Jurnal Penelitian & Artikel Pendidikan*, 9(2), 121–137.
- Huda, I. A. (2020). Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (Tik) Terhadap Kualitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 2(1), 121–125. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v1i2.622>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Pengasuhan Berdasarkan Perkembangan Otak Anak*. *Pengasuhan Berdasarkan Perkembangan Otak Anak Cetakan*.
- Listiana, H. (2020). *Analisis Konsep Neurosains Spiritual Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Untuk Siswa Sekolah Dasar*.
- Mansur, A. R. (2019). *Tumbuh Kembang Anak Usia Prasekolah*. Andalas University Press.
- Nurbaiti, N., Irsal, M., Edy H, M., & Prananto, L. (2022). Workshop Perkembangan dan Fungsi Otak Anak di Sekolah Dasar Labschool Muhammadiyah Tangerang Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 137–142. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.410>
- Siregar Restati, N. (2018). “Cool” dan “Hot” Brain Executive Functioning dan Perfomansi Akademik Siswa. *Buletin Psikologi*, 26(2).
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta.
- Trail, D. A. N., Test, M., Pada, P. B., & Sekolah, A. (2017). *Pengaruh Latihan Aerobik Akut Terhadap Peningkatan Fungsi Eksekutif Yang Diukur Dengan Stroop Colour Word Test Dan Trail Making Test Part B Pada Anak Sekolah Dasar*. 2, 149–156.
- Tyas, A., Ayomi, R., Widyorini, E., & Roswita, M. Y. (2021). *Hubungan Inteligensi Dengan Fungsi Eksekutif Pada Anak Gifted Relationship Between Intelligence And Executive Function To Gifted Children*.r 6(2), 134–150.
- Yamamoto, & Imai-Matsumura. (2017). Gender differences in executive function and behavioural self-regulation in 5 years old kindergarteners from East Japan. *Early Child Development and Care*, 1(12).

Yudhita, R., Akmalia, B., Pendidikan, J., Anak, I., Dini, U., Ilmu, F., Dan, T., Syarif, U. I. N., & Jakarta, H. (2020). *Peningkatan Executive Function Pada Anak Usia 5-6 Tahun Melalui Outdoor Play Di Tk Islam As-Salam Depok Tahun Ajaran*.

Zulherma, Z., & Suryana, D. (2019). Peran Executive Function Brain Dalam Perkembangan Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(2), 648–656.

© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

