



EDUKASI SUMBER PENYIMPANGAN PERILAKU PADA ANAK USIA DINI DITINJAU DARI ASPEK GENETIK DAN EPIGENETIK

Tri Harningsih¹, Noviana Dewi^{1*}, Omry Tri Asmaraadi¹, Aris Yulianto², Cici Farhana³

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Jl. Raya Solo - Baki, Bangorwo, Kwarasan, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah 57552, Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340, Indonesia

³Politeknik Yakpermas Banyumas, Jl. Raya Jompo Kulon Sokaraja, Dusun II Jompo Kulon, Jompo Kulon, Banyumas, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53181, Indonesia

*viana072@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan kegiatan untuk mengedukasi wali murid PAUD (Pendidikan Anak Usia Dini) di Pos PAUD Tunas Bangsa Kabupaten Klaten. Anak usia dini mengalami rentang masa keemasan (golden age). Tugas orang tua dan pengajar dapat memantau perkembangan anak usia dini supaya dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal baik fisik maupun psikis. Edukasi diberikan baik dari segi nutrisi maupun perhatian terhadap kemungkinan penyimpangan perilaku terhadap anak usia dini. Deteksi dini dan penanganan yang tepat dapat menghindarkan anak usia dini dari perilaku maladaptif di masa mendatang. Perilaku maladaptif merupakan perilaku menyimpang dari normalitas sosial yang sesuai serta berpengaruh buruk pada lingkungan sekitarnya. Evaluasi kegiatan di pengabdian selanjutnya dengan sasaran yang lebih luas lagi tidak hanya tingkat keluaran tetapi di lingkup kecamatan serta kabupaten Klaten. Peserta kegiatan ini meliputi 28 orang. Sebelum dan setelah dilakukan edukasi dilakukan pengukuran kemampuan peserta dalam menjawab soal pretest dan post test. Hasil pretest peserta mendapatkan nilai rata-rata 58,57 dan hasil post test peserta mendapatkan nilai rata-rata 85. Perbedaan ini diuji dengan uji t berpasangan menghasilkan nilai $p = 0,000$ (0,0001) maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test.

Kata kunci: anak; epigenetik; genetik; penyimpangan; perilaku

EDUCATION THE RISK OF MALADAPTIVE BEHAVIOR IN EARLY CHILDREN VIEWED FROM GENETIC AND EPIGENETIC ASPECTS

ABSTRACT

This community service activity is an activity to educate the guardians of PAUD (Early Childhood Education) students at the Tunas Bangsa PAUD Post, Klaten Regency. Early childhood experiences a golden age. The task of parents and teachers is to monitor the development of young children so that they can grow and develop optimally, both physically and psychologically. Education is provided both in terms of nutrition and attention to possible behavioral deviations in early childhood. Early detection and appropriate treatment can prevent young children from maladaptive behavior in the future. Maladaptive behavior is behavior that deviates from appropriate social normality and has a negative impact on the surrounding environment. Evaluation of activities in the next service with broader targets, not only at the output level but also within the sub-district and Klaten district. Participants in this activity included 28 people. Before and after the education was carried out, participants' abilities were measured in answering pretest and posttest questions. The pretest results of the participants got an average score of 58.57 and the post test results of the participants got an average score of 85. This difference was tested with a paired t

test producing a value of $p = 0.000$ (0.0001) so it can be concluded that there is a significant difference between the pretest results. -test and post-test.

Keywords: behavior; children; deviation; epigenetics; genetics

PENDAHULUAN

Mekanisme perubahan genetik yang terjadi akibat adanya interaksi dengan lingkungan dalam ilmu biologi dikenal dengan istilah epigenetik. Epigenetik muncul sebagai jembatan yang menghubungkan antara gen dan pengaruh faktor lingkungan, seperti gaya hidup, kebiasaan, pengalaman belajar, pola konsumsi, dan sebagainya. Epigenetik juga bertindak sebagai penghubung antara teori psikologi klasik dengan biologi modern yang membahas tentang kerja memori, kecerdasan, dan keterampilan berpikir (Sajidan & Afandi, 2018). Proses epigenetic bertujuan untuk mengatur pola ekspresi gen, mengendalikan kerja gen, enzim dan hormon yang akan terekspresikan dalam fenotipe individu (Dick, Adkins, Kuo, 2016). Epigenetika perilaku yang berupaya menjelaskan bagaimana ekspresi gen dipengaruhi oleh pengalaman dan lingkungan, sehingga menghasilkan perbedaan individu dalam perilaku termasuk dalam kemampuan berpikirnya. Anak usia dini adalah anak yang berada pada usia 0-8 tahun. Menurut Beichler dan Snowman (Yulianti, 2010), anak usia dini adalah anak yang berusia antara 3-6 tahun.

Hakikat anak usia dini (Augusta, 2012) adalah individu yang unik dimana ia memiliki pola pertumbuhan dan perkembangan dalam aspek fisik, kognitif, sosioemosional, kreativitas, bahasa dan komunikasi yang khusus yang sesuai dengan tahapan yang sedang dilalui oleh anak tersebut. Anak usia dini adalah anak yang berusia 0-8 tahun yang sedang dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan, baik fisik maupun mental. Masa anak usia dini sering disebut dengan istilah golden age atau masa emas. Pada masa ini hampir seluruh potensi anak mengalami masa peka untuk tumbuh dan berkembang secara cepat dan hebat. Perkembangan setiap anak tidak sama karena setiap individu memiliki perkembangan yang berbeda. Makanan yang bergizi dan seimbang serta stimulasi yang intensif sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tersebut. Apabila anak diberikan stimulasi secara intensif dari lingkungannya, maka anak akan mampu menjalani tugas perkembangannya dengan baik. Anak usia dini memiliki karakteristik yang khas, baik secara fisik, sosial, moral dan sebagainya. Menurut Aisyah et al (2010) karakteristik anak usia dini antara lain; a) memiliki rasa ingin tahu yang besar, b) merupakan pribadi yang unik, c) suka berfantasi dan berimajinasi, d) masa paling potensial untuk belajar, e) menunjukkan sikap egosentris, f) memiliki rentang daya konsentrasi yang pendek, g) sebagai bagian dari makhluk sosial, penjelasannya adalah sebagai berikut. Usia dini merupakan masa emas, masa ketika anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang pesat.

Usia keemasan anak balita paling peka dan potensial untuk mempelajari sesuatu sangat besar. Hal ini dapat kita lihat dari anak sering bertanya tentang apa yang mereka lihat. Apabila pertanyaan anak belum terjawab, maka mereka akan terus bertanya sampai anak mengetahui maksudnya. Setiap anak memiliki keunikan sendiri-sendiri yang berasal dari faktor genetik atau bisa juga dari faktor lingkungan. Faktor genetik misalnya dalam hal kecerdasan anak, sedangkan faktor lingkungan bisa dalam hal gaya belajar anak. Anak usia dini suka berfantasi dan berimajinasi. Hal ini penting bagi pengembangan kreativitas dan bahasanya. Anak usia dini suka membayangkan dan mengembangkan suatu hal melebihi kondisi yang nyata. Salah satu khayalan anak misalnya kardus, dapat dijadikan anak sebagai mobil-mobilan.

Rentang perhatian anak usia 5 tahun untuk dapat duduk tenang memperhatikan sesuatu adalah sekitar 10 menit, kecuali hal-hal yang biasa membuatnya senang. Anak sering merasa bosan dengan satu kegiatan saja. Bahkan anak mudah sekali mengalihkan perhatiannya pada kegiatan lain yang dianggapnya lebih menarik. Anak yang egosentris biasanya lebih banyak berpikir dan berbicara tentang diri sendiri dan tindakannya yang bertujuan untuk menguntungkan dirinya, misalnya anak masih suka berebut mainan dan menangis ketika keinginannya tidak dipenuhi. Anak sering bermain dengan teman-teman di lingkungan sekitarnya. Melalui bermain ini anak belajar bersosialisasi. Apabila anak belum dapat beradaptasi dengan teman lingkungannya, maka anak akan di jauhi oleh teman-temannya. Dengan begitu anak akan belajar menyesuaikan diri dan anak akan mengerti bahwa dia membutuhkan orang lain di sekitarnya. Karakteristik anak usia dini merupakan individu yang memiliki tingkat perkembangan yang relatif cepat merespon (menangkap) segala sesuatu dari berbagai aspek perkembangan yang ada. Sedangkan karakteristik anak usia dini menurut Kuntjojo (2010) adalah sebagai berikut: a) egosentris, b) memiliki curiosity yang tinggi, c) makhluk sosial, d) the unique person, e) kaya dengan fantasi, f) daya konsentrasi yang pendek, g) masa belajar yang paling potensial. Berdasarkan uraian diatas kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada wali murid PAUD Tunas Bangsa Desa Tlingsing Cawas Klaten terkait pentingnya nutrisi terhadap perilaku dan edukasi terkait bahaya tontonan terhadap perilaku anak.

METODE

Kegiatan edukasi dengan sasaran wali murid PAUD Tunas Bangsa Desa Tlingsing Cawas Klaten berjumlah 28 peserta. Edukasi dengan presentasi secara luring meliputi edukasi tentang faktor genetik dan epigenetik. Kemudian edukasi tentang proses biokimia dalam tubuh dan otak kemudian ditambahkan dengan faktor-faktor yang mendorong terjadinya penyimpangan perilaku pada anak. Selain pemaparan dan diskusi tanya jawab juga dilakukan edukasi terkait cara melakukan pengecekan kesehatan anak meliputi pengukuran tinggi badan dan berat badan untuk menghitung indeks masa tubuh sebagai indikator pengecekan status gizi. Selain itu juga dilakukan simulasi terkait perilaku hidup bersih dan sehat terutama dalam penyiapan makanan bagi keluarga. Sebelum dan setelah dilakukan edukasi peserta diminta mengisi pre dan post test untuk mengetahui perubahan pengetahuan peserta. Selain itu sebagai penutup peserta juga diminta melakukan pengisian kuisioner serta pembagian buku saku terkait materi untuk dapat digunakan oleh masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

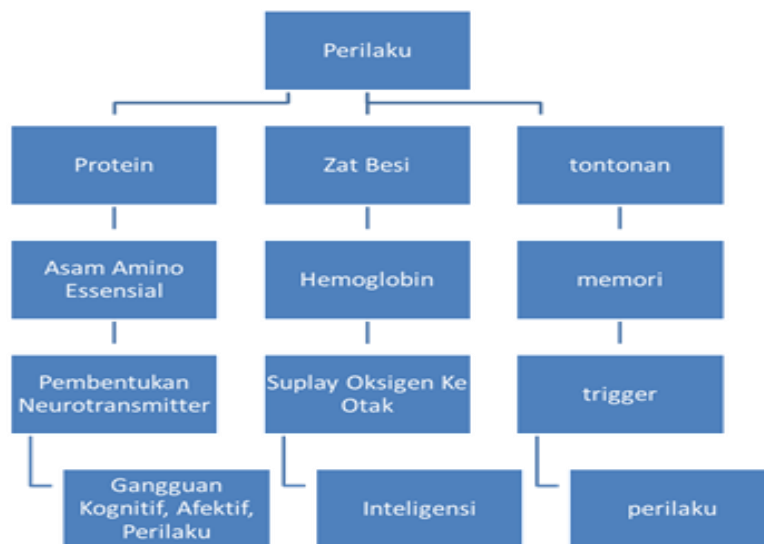
Pengabdian masyarakat di POS PAUD Tunas Bangsa yang telah dilaksanakan pada hari Jum'at, 19 Mei 2023. Kegiatan ini dikatakan berhasil dengan presentase kehadiran mencapai 100% dengan peserta berjumlah 28 orang. Antusiasme peserta penyuluhan sangat tinggi dilihat ketika pemberian materi mereka memerhatikan. Saat sesi tanya jawab berlangsung, peserta juga aktif dan kritis dalam memberikan pertanyaan serta ingin tahu lebih mengenai materi yang telah dipresentasikan. Kemampuan peserta dalam menjawab soal pretest dan post test meningkat karena peserta penyuluhan pada saat mengerjakan soal pretest mendapatkan nilai rata-rata 58,57 dengan jumlah 10 soal namun pada saat mengerjakan soal post test mendapatkan nilai rata-rata 85. Tabel 'Paired Sample Statistics' terlihat statistik deskriptif berupa rata-rata dan standart deviasi pre-test dan post-test. Rata-rata pre-test 58,57 dengan standar deviasi 11,67 dan pada post-test rata-ratanya 85 dengan standar deviasi 7,59). Perbedaan ini diuji dengan uji t berpasangan menghasilkan nilai p yang dapat dilihat pada kolom 'Sig. (2-tailed)'. Hasil nilai $p = 0,000$ (0,0001) maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara hasil pre-test dan post-test.

Sebelum kegiatan selesai, para peserta diminta untuk mengisi angket kepuasan terhadap acara yang telah terselenggara. Berdasarkan hasil rekap Angket Kepuasan yang dilakukan didapatkan nilai rata-rata 4,8 atau dapat dikatakan Baik. Jika dikategorikan berdasarkan kategorisasi nilai skala penyelenggaraan penyuluhan di Kampoeng Batik Laweyan, Surakarta dapat dikategorikan memuaskan. Usia dini merupakan masa emas, masa ketika anak mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang pesat. Pada usia ini anak paling peka dan potensial untuk mempelajari sesuatu, rasa ingin tahu anak sangat besar. Hal ini dapat kita lihat dari anak sering bertanya tentang apa yang mereka lihat. Apabila pertanyaan anak belum terjawab, maka mereka akan terus bertanya sampai anak mengetahui maksudnya. Di samping itu, setiap anak memiliki keunikan sendiri-sendiri yang berasal dari faktor genetik atau bisa juga dari faktor lingkungan. Faktor genetik misalnya dalam hal kecerdasan anak, sedangkan faktor lingkungan bisa dalam hal gaya belajar anak. Menurut Pinel (2000) dan Weaver (2011) tingkat kecerdasan dipengaruhi oleh stimulasi lingkungan pada tingkat genetik, yang diaktivasi oleh keterampilan berpikir, latihan, tantangan, pola hidup, dan stressor lainnya.

Nutrisi sangat mendasar bagi kehidupan dan juga komposisi otak, pengaruh nutrisi makanan cenderung meluas (Harningsih et al, 2023). Konsekuensi kesehatan dari diet perkotaan sudah terlihat dalam epidemi obesitas, tetapi orang baru mulai menghargainya dalam kimia otak, kesehatan mental, kognisi, dan perilaku sosial. Yang terpenting, faktor-faktor ini dapat bertindak pada tingkat biokimia dan memengaruhi perilaku tanpa sepengetahuan kita. Individu cenderung menginterpretasikan masalah perilaku dalam hal apa yang dapat dilihat, sehingga layak bahwa pada skala sosial efek dari pola makan yang buruk cenderung sangat diperkuat, karena lebih banyak interaksi sosial tunduk pada pengaruh yang sampai sekarang tidak diketahui ini. Praktik diet industri Barat telah beroperasi selama 200 tahun terakhir dan dianggap 'normal' saat ini, sehingga setiap efek perilaku yang dihasilkan dapat membentuk garis dasar perilaku saat ini. Anak tidak boleh menonton layar media elektronik lebih dari 1 jam perhari dan acara yang ditonton harus berkualitas. Pada perkembangan anak stimulasi yang hanya didapatkan dari mata saja dapat menimbulkan gangguan migrasi dan deferensial neuron sehingga menyebabkan gangguan abnormalitas gyirus dalam menghantarkan informasi 15- 18 Paparan layar media elektronik di usia batita merupakan faktor yang membuat anak menjadi pendengar pasif. Akibatnya dalam jangka waktu lama otak anak hanya menerima stimulasi saja tanpa ada feedback. Berdasarkan penelitian onset menonton layar media elektronik responden didapatkan 91,6% responden telah terpapar layar media elektronik sejak usia dibawah 24 bulan (Amalia et al, 2019).

Perilaku menyimpang sosial anak adalah perilaku yang tidak sesuai dengan nilai-nilai kesusilaan atau kepatutan, bertentangan dengan norma-norma dan hukum yang ada di dalam masyarakat (Riskedas, 2013). Penyimpangan perilaku dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun epigenetik. Selain ilmu Genetik, menurut ilmu Epigenetik juga berperan penting terhadap timbulnya suatu penyakit. Epigenetik adalah ilmu yang mempelajari perubahan karakter individu karena adanya modifikasi-modifikasi dari molekul asam nukleat, protein histon yang mengemas DNA, yang semua itu dapat mempengaruhi jumlah protein yang dihasilkan. Modifikasi- modifikasi tersebut disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti terpapar yaitu individu dengan bahan kimia serta adanya sumber makanan tertentu yang dapat memodifikasi molekul-molekul tersebut. Menurut Dryden dan Vos (2016), pada umumnya, terdapat perbedaan sudut pandang antara apakah memori, kecerdasan dan keterampilan berpikir merupakan nature (genetik) yang sifatnya menetap ataukah epigenetik yang sifatnya dinamis dapat berubah sesuai stimulus lingkungan (nurture). Faktor perubahan terhadap genetik anak juga dapat ditelusur dari cemaran pestisida yang berasal dari

bahan pangan. Paparan pestisida dalam jangka panjang menimbulkan gangguan kesehatan yang bersifat kronis, semisal peningkatan risiko kanker, kerusakan sistem saraf (seperti *parkinson*), gangguan reproduksi serta kerusakan organ tubuh. Selain itu pestisida bersifat *mutagenik* yang dapat menyebabkan kerusakan genetik untuk generasi yang akan datang dan *teratogenik* yang dapat menyebabkan bayi lahir cacat dari ibu yang secara rutin mengkonsumsi sayuran dan buah yang disemprot pestisida. Sekitar 40 % kematian di dunia disebabkan oleh pencemaran lingkungan termasuk tanaman-tanaman yang dikonsumsi manusia, sementara dari 80 ribu jenis pestisida dan bahan kimia lain yang digunakan saat ini, hampir 10 % bersifat *karsinogenik* atau dapat menyebabkan kanker.



Gambar 1. perilaku berkaitan dengan nutrisi dan tontongan

Seorang anak tidak serta merta dapat berpikir dengan komprehensif tanpa melalui tahapan-tahapan tertentu yang berkaitan dengan perkembangan usia mereka. Dibutuhkan kematangan saraf secara bertahap yang akan menyiapkan struktur otak anak sehingga memiliki fungsi eksekutif yang sempurna (Dewi et al, 2022). Sistem sensori adalah bagian pertama yang harus dibangkitkan dengan memberikan stimulasi agar dapat memasuki tahap yang kedua tanggung jawab terhadap pengembangan sensori motor, tahap ketiga di mana terdapat pengembangan perceptual motor, dan tahap keempat adalah kognitif. Jika setiap tahap diberikan stimulasi yang tepat, maka target seorang anak memiliki daya pikir tingkat tinggi akan terwujud. Namun, karena keinginan instan sebagian besar orang dewasa, seringkali tahapan – tahapan tersebut terlewatkan, di mana stimulasi diberikan secara acak/tak beraturan tanpa pemahaman tepat, mengakibatkan banyak bagian yang seharusnya disiapkan untuk mendukung fungsi eksekutif otak menjadi tidak siap. Menurut Ibdia (2015) berdasarkan teori Piaget, anak membutuhkan stimulasi dan pengalaman untuk mendukung perkembangan kognitifnya. Melalui bermain anak akan mendapat berbagai informasi baru yang kemudian akan disimpan di dalam otaknya untuk dipakai lagi di kemudian hari. Ketika anak bermain, stimulasi yang didapat akan membantu membentuk jaringan yang menghubungkan sel-sel otak anak sehingga salah satu fungsi bermain adalah meningkatkan perkembangan kognitif anak.

Bermain melibatkan kemampuan koordinasi otot kecil, atau motorik halus anak. Misalnya aktivitas menuang, menjemput, meremas, dan lain sebagainya. Kemampuan motorik halus ini nantinya akan dibutuhkan anak untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti menulis, menggunting, memasang kancing baju, memegang sendok dan garpu saat makan dan lain-lain. Saat bermain anak juga akan menggerakkan tubuhnya sehingga motorik kasarnya pun akan turut bekerja. Melalui bermain, anak akan mengeksplorasi dan bereksperimen secara sederhana sehingga saat anak bermain anak akan belajar berpikir secara ilmiah, melihat sebab akibat, dan memecahkan masalah. Berikut macam permainan sesuai tahapan usia yang dapat menstimulasi tumbuh kembang dan inteligensi anak.

SIMPULAN

Kegiatan ini merupakan informasi yang tergolong baru bagi peserta pengabdian. Hal ini dapat dilihat dalam sesi diskusi dan hasil pengisian kuisioner. Peserta yang mengikuti dari awal sampai akhir mengalami peningkatan pengetahuan yang dapat dilihat dari hasil perbandingan nilai pre test dengan nilai post test. Tingkat kepuasan peserta dalam kegiatan ini memuaskan dilihat dari hasil pengisian kuisioner kepuasan peserta. Kegiatan ini memiliki kendala dalam pelaksanaannya sehingga ada beberapa hal yang disarankan bagi kegiatan serupa berikutnya yaitu pemilihan waktu dan durasi yang lebih lama serta strategi penanganan anak-anak usia dini yang turut serta dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, S. (2018). Stimulasi Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi. Surakarta: UNS.
- Aisyah, S. dkk (2010). Perkembangan Konsep Dasar Pengembangan Anak Usia Dini. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Amalia, H; Rahmadi, F; Anantyo, D. (2019). Hubungan Antara Paparan Media Layar Elektronik dan Perkembangan Bahasa dan Bicara. *Jurnal Kedokteran Diponegoro* Volume 8, Nomor 3, Juli 2019 Online : <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico> ISSN Online : 2540-8844
- Augusta. (2012). Pengertian Anak Usia Dini. Diambil dari <http://infoini.com/pengertian-anak-usia-dini> diakses tanggal 17 Februari 2012.
- Dewi, N., Semartini, A., & Rosita, R. (2022). Edukasi Siaga Family 4.0 dan Pentingnya Kesehatan Reproduksi pada Kader Kesehatan dan Tim Penggerak KB. *Jurnal Peduli Masyarakat*, 4(2), 339-346. <https://doi.org/10.37287/jpm.v4i2.1179>.
- Dick, D.M; Adkins, A.E; Kuo, S.I. (2016). Genetic Influences on Adolescent Behavior .*Neurosci Biobehav* 70: 198–205. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.07.007.
- Dryden, G dan Vos, J. (2016). *The New Learning Revolution: How Brain Can Lead The World in Learning, Education, and Schooling*. New Zealand: The Learning Web.
- Harningsih, T., Dewi, N., Harini, S., Suryo, D., Choirunisa, D., & Damayanti, E. (2023). Penyuluhan Stunting dan Pemberian Makanan Tambahan bagi Keluarga yang Berhak di Kelurahan Pucangsawit, Jebres, Surakarta. *Jurnal Peduli Masyarakat*, 5(1), 13-16. <https://doi.org/10.37287/jpm.v5i1.1509>.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 27-38.

- Kemenkes RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar; Riskedas Jakarta: Balitbang Kemenkes RI <https://www.kemennppa.go.id/lib/uploads/list/2db25-buku-panduan-adps-menyimpang.pdf>
- Kuntjojo. (2010). Konsep-konsep Dasar pendidikan Anak Usia Dini 3. Diambil dari http://ebekunt.wordpress.com/karakteristik_anak_usia_dini diakses tanggal 30 Juni 2010.
- Pinel, J. (2000). *Biopsychology (Fourth Edition)*. USA: Pearson Education Company Petronis, A., & Mill, J. (2011). *Brain, Behaviour, and Epigenetics*. New York: Springer Science+Business Media.
- Reul, J., Collins, A., & Guiterez-Metinaz, M. (2011). Epigenetic Mechanisms of Memory Formation. In A. Petronis & J. Mill. (Ed). *Brain, Behaviour, and Epigenetics*. New York: Springer.
- Roberson, E. D., & Sweatt, J. D. (1999). A Biochemical Blueprint for Long Term Memory. *Learn Mem*, 6: 381–388.
- Santrock, W. J. (2011). *Educational Psychology (Fifth Edition)*. New York: McGraw-Hill Company.
- Sajidan, Handoko, Nikmah, Syafruddin, Annisa, dan Wahyuni. (2017). Keefektifan Modul Bioteknologi Berbasis Spektrum of Inkuiri. Laporan riset.
- Sniekers, S et al (2017). Genome-Wide Association Meta-Analysis 78.308 Individuals Identifies New Loci and Genes Influencing Human Intelligences. *Nature Genetics*, 49(7): 1107-1112.
- Song, M., Liu, Y., Zhou, Y., Wang, K., Yu, C. & Jiang, T. (2009). Default network and intelligence difference. *Conference Proceedings of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 2009, 2212–2215.
- Tonegawa, S., Pignatelli, M., Roy, D., & Ryan, T. J. (2015). Memory Engram Storage and Retrieval. *Curr Opin Neurobiol*, 35: 101–109.
- Vinci, M. C. (2012). Sensing the Environment: Epigenetic Regulation of Gene Expression. *J Physic Chem Biophysic*, S3:001.
- Weaver, C. G. I. (2011). Toward an Understanding of the Dynamic Interdependence of Genes and Environment in the Regulation of Phenotype Nurturing our Epigenetic Nature. In A. Petronis & J. Mill. (Ed). *Brain, Behaviour, and Epigenetics*. New York: Springer.
- Yulianti, D. (2010). *Bermain sambil Belajar Sains di Taman Kanak-kanak..* Jakarta: PT Indeks.

