

E-ISSN: 2476-9703 <i>Terbit sejak 2015</i>	MUALLIMUNA: JURNAL MADRASAH IBTIDAIYAH Alamat web jurnal: http://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/jurnalmuallimuna	Vol. 7, No. 2, April 2022 <i>Halaman: 73- 86</i>
--	---	--

IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER DI SEKOLAH DASAR: UPAYA PENDIDIK MEMBENTUK KARAKTER SISWA DALAM MEMPERSIAPKAN GENERASI EMAS 2045 BERBASIS NEUROSAINS

Us'an¹, Suyadi¹

¹Magister Pendidikan Agama Islam Universitas Ahmad Dahlan,

²Pendidikan Agama Islam Universitas Ahmad Dahlan

¹usanhadi4@gmail.com, ²suyadi@fai.uad.ac.id

Abstrak: Pendidikan mutlak diperlukan oleh manusia, karena sebagai upaya dalam membentuk karakter. Hal tersebut tidak bisa terlepas dari peran guru dan orang tuanya. Orang tua sebagai guru pertama, membentuk karakter adalah kewajiban bukan saja dilakukan saat lahir, melainkan ketika sang buah hati berada dalam kandungan. Selain itu, guru khususnya di Sekolah Dasar memiliki kewajiban yang sama dalam membentuk karakter. Dalam prosesnya, guru perlu menggunakan pendekatan pendidikan karakter berbasis otak (neurosains). Pahalanya keberhasilan membentuk karakter dimulai dari mengubah otak siswa. Apabila pendidikan karakter berbasis otak diterapkan sejak dini, implikasinya pendidikan Indonesia lebih bermutu dan mampu menyiapkan generasi emas 2045 yang berkualitas. Penelitian ini menggunakan kualitatif yang didasarkan pada kajian pustaka. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa pendidikan yang berkualitas adalah pendidikan yang mampu membentuk karakter peserta didiknya. Pendidikan karakter lebih efektif jika menggunakan pendekatan otak (neurosains), karena mengubah karakter dimulai dengan mengubah otak siswa.

Kata Kunci: *Neurosains, Pendidikan Karakter, Generasi Emas 2045.*

IMPLEMENTATION OF CHARACTER EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL: EFFORTS OF EDUCATORS TO SHAPE STUDENTS' CHARACTER IN PREPARING THE GOLDEN GENERATION OF 2045 BASED ON NEUROSCIENCE

Abstract: Education is absolutely necessary for humans, because it is an effort to shape character. This is inseparable from the role of parents and teachers. Parents as the first teachers, forming character is an obligation not only at birth, but when the baby is in the womb. In addition, teachers, especially in elementary schools, have the same obligation in shaping character. In the process, teachers need to use a brain-based character education approach (neuroscience). The reason is that the success of forming character starts from changing the student's brain. If brain-based character education is applied from an early age, the implication is that Indonesian education is of higher quality and able to prepare a quality 2045 golden generation. This research uses qualitative research based on literature review. Based on the results of the study, it was found that quality education is education that is able to shape the character of its students. Character education is more effective if it uses a brain approach (neuroscience), because changing character begins by changing the student's brain.

Keywords: *Neuroscience, Character Education, 2045 Golden Generation.*

PENDAHULUAN

Pendidikan mutlak diperlukan oleh semua umat manusia, sebagai usaha melahirkan generasi berkarakter. Tetapi, generasi berkarakter yang selama ini diharapkan lembaga formal bisa dikata belum mencapai hasil yang baik, jika melihat perilaku yang ditampilkan anak-anak era sekarang. Perilaku negatif, seperti halnya tawuran, pencurian atau kasus narkoba tak asing lagi didengar. Tindakan tersebut kerap terjadi tak hanya dilakukan orang dewasa, melainkan anak-anak. Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) melaporkan pada tahun 2020 silam, terdapat 123 kasus Anak Berhadapan dengan Hukum (ABH) sebagai pelaku. Kasus kriminalitas terbanyak adalah kekerasan fisik sebanyak 30 kasus kemudian kekerasan seksual sebanyak 28 kasus (Jayani, 2020). Berdasarkan laporan ini, kasus anak sebagai pelaku masih marak terjadi. Padahal anak-anak yang seusianya masih tahap bermain, terpaksa melakukan perilaku itu, lantaran salah satu penyebabnya pola asuh para pendidik tidak becus mengurus mereka dengan baik.

Jika pendidikan kita dihadapkan oleh banyak persoalan perihal karakter, lalu apa yang bisa diharapkan dari peran pendidikan formal, khususnya Sekolah Dasar (SD)? Pendidikan yang semestinya menjadi pionir sekaligus pembentukan karakter terancam gagal kalau penanganannya tidak tepat. Meskipun terancam gagal, pendidikan masih menjadi sarana paling efektif membentuk karakter (Ilahi, 2014). Adang Darmawan menyatakan karakter yang baik tidak dapat diturunkan begitu saja saat seseorang dilahirkan, tetapi memerlukan proses pengasuhan dan pendidikan. (Sutarman, 2020). Atas dasar itu, guru dalam membentuk karakter, perlu mengupayakan pembelajaran yang inspiratif dan menyenangkan bagi siswanya.

Salah satu upaya pembelajaran yang menyenangkan adalah melalui pola asuh berbasis neurosains (otak karakter). Guru satu-satunya profesi yang pekerjaannya mengubah otak siswanya, namun selama berabad-abad guru mendidik siswa tanpa mengetahui ilmu otak (neurosains) sedikitpun. Padahal ilmu neurosains sangat relevan diterapkan di dunia pendidikan, karena ilmu ini dikenal juga dengan ilmu berfikir termasuk berfikir kritis dan kreatif (Widodo, 2019). Dalam perspektif neurosains, karakter siswa dapat dibentuk dengan baik, jika mengubah otaknya terlebih dulu. Pendidikan karakter berbasis otak (neurosains) adalah mengubah perilaku (peserta didik) melalui rancang bangun stimulasi edukatif yang berimplikasi kepada perubahan susunan sistem saraf secara permanen, (Suyadi, 2020) yang memberikan implikasi terhadap perilaku siswa.

Jika pola asuh berbasis neurosains diterapkan di Sekolah Dasar dengan baik, berimplikasi bagi bangsa, apalagi jika dikorelasikan dengan generasi emas 2045. Tujuan dari generasi emas adalah menciptakan kehidupan bernegara yang sesuai dengan konstitusi maupun ideologi dalam konteks kehidupan nasional yang beradab dalam rangka menciptakan generasi yang berkarakter, toleransi, kerjasama, patriotik, tangguh, berbudaya, serta berorientasi kepada Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) berdasarkan Pancasila yang dijiwai iman dan takwa kepada Allah Swt. (Susanti, 2017). Sebagai pembanding dari penelitian sebelumnya,. Penulis menemukan beberapa pembahasan yang hampir sama dengan penelitian lain yaitu :

Jurnal Awhinarto dan Suyadi pada tahun 2020 dengan judul, "Otak Karakter dalam Pendidikan Islam: Analisis Kritis Pendidikan Karakter Islam Berbasis Neurosains," membahas tentang hubungan adanya bukti yang tidak terpisahkan antara otak dan karakter manusia. Berdasarkan penelitiannya ditemukan otak berfungsi mempengaruhi manusia dalam menjalankan aktifitasnya. Kesamaan dengan jurnal ini

terletak pada objek yang diteliti yaitu tentang otak manusia, namun penulis lebih fokus kepada implementasi di Sekolah Dasar (SD).

Jurnal dengan judul, “Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita: Eksplanasi Dalam Sudut Pandang Neurosains dan Filsafat,” ditulis oleh Jurnal M. Syahrudin Amin pada tahun 2018. Dalam jurnal itu, penulis memfokuskan pembahasannya pada perbedaan otak siswa laki-laki dan perempuan. Letak perbedaannya dengan penulis pada penerapan yang digunakan dalam proses pembelajaran. Penulis jurnal ini tidak mencantumkan secara terperinci langkah-langkah dalam proses pembelajarannya.

Jurnal Ratna Supradewi dengan judul, “Otak, Musik, dan Proses Belajar,” memfokuskan pembahasannya pada pengaruh musik terhadap otak dalam meningkatkan konsentrasi belajar. Dalam penelitian tersebut ditemukan bahwa musik memberikan efek pada elektrofisiologi yang membuat belajar lebih cepat dan mudah. Dalam penelitiannya, penulis menggunakan studi pustaka. Letak perbedaan dengan penulis pada objek kajian yang menjadi fokus pembahasan.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang berlandaskan pada kajian pustaka. Pada penelitian ini bersifat deskriptif analisis adalah semua konsep secara teratur lalu memberikan penjelasan secara komprehensif dari hasil yang menjadi objek deskripsi tersebut. Sugiyono menyatakan metode deskriptif analisis adalah penelitian yang sifatnya menggambarkan sebuah peristiwa, gejala, dan fenomena, baik menggunakan data kualitatif maupun kuantitatif. (Sugiyono, 2015). Adapun pada penelitian ini penulis mengambil dari berbagai sumber terutama buku-buku neurosains khususnya karya Dr. Suyadi, M.Pd.I kemudian didukung dengan instrument lain seperti jurnal internasional dan jurnal ilmiah terindeks sinta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Urgensi Pendidikan Karakter Sejak Dini: Tanggung Jawab Orang Tua dan Guru di Lingkungan Sekolah

Pada hakikatnya pendidikan adalah mengantarkan seseorang supaya lebih berkarakter. Karakter di sini dimaknai dengan perilaku baik. Baik dalam arti menyadari akan tanggung jawabnya kepada Allah, yang menunaikan kewajiban-kewajiban terhadap diri sendiri maupun orang lain, serta yang berusaha meningkatkan dirinya menuju ke arah kesempurnaan sebagai manusia beradab. Dalam implementasi pendidikan karakter, orang tua mempunyai peran penting dalam menjalankannya, karena pendidikan karakter yang dilakukan sejak kecil menentukan perkembangan selanjutnya (Us'an, 2021). Terlebih jika sang anak masih kecil atau masih berada di dalam kandungan.

Bayi ketika berada di dalam kandungan dapat diteliti dan dididik melalui ibunya. Pendidikan dalam kandungan disebut dengan pendidikan pranatal. Pendidikan pranatal, berlangsung selama sembilan bulan atau 280 sebelum anak tersebut lahir. Rentang waktu yang sangat singkat, harus dimanfaatkan dengan baik, dikarenakan pendidikan prenatal sebagai penentu perkembangan sang buah hati dari segi psikologinya (Fitriya and Hasanah, 2021). Zakiah Daradjat mengatakan bahwa perilaku ibu saat mengandung anak memberikan pengaruh kepada sang buah hati. Dengan demikian, Islam sangat menganjurkan untuk memulai pendidikan anak sejak mereka dalam kandungan dengan

cara memberikan didikan kepada ibunya serta menciptakan suasana yang tenang dan tentram dalam kehidupan keluarga (Waluyo, 2020).

Syaikh Ali al-Qarni mengungkapkan. “Penemuan baru menyatakan bahwa kejiwaan janin itu tidak bisa dipisahkan dengan kejiwaan ibunya. Terkadang dia senang terkadang juga dia sedih, terkadang pula dia terganggu dengan kekeliruan yang dilakukan sang ibu.” Sebuah penemuan memperkuat bukti jika perasaan ibu akan berpengaruh terhadap janin. Dia akan bergerak dengan keras ketika merasakan ibunya rindu kepadanya dan siap untuk menemuinya. Sebaliknya, dia juga akan resah dan menendang-nendang dengan kakinya untuk menyatakan protes ketika merasakan ketidaksukaan sang ibu kepadanya. (Ar-Ramadi, 2015)

Dalam perspektif Islam, upaya memperoleh keturunan yang baik, Islam menganjurkan hendaknya anak ketika dalam kandungan diberikan pendidikan, asuhan, maupun perawatan yang Islami hingga ia lahir. Pendidikan pratantal sangat diperlukan sejak dini, agar mendapatkan keturunan yang menjadi anak shaleh, baik secara fisik atau psikis. (Ma’ruf, 2017) Oleh karena itu, para ibu yang menunggu kelahiran buah hatinya, hendaknya selalu mendekatkan diri kepada Allah dengan beristigfar, membaca Al-Quran, perilaku yang baik, dan sebagainya. Perilaku baik yang ditampilkan oleh orang tua saat mengandung berimplikasi kepada anak.

Salah satu contohnya dapat ditemui di Iran, salah satu anak Bernama Sayyid Muhammad Husain Tabataba’i, ia meraih gelar Doktor Honoris Causa (HC) di Hijaz College Islamic di London Inggris, dikarenakan berhasil menghafal bahkan memahami Al-Qur’an 30 juz dalam jangka waktu 5 tahun, kemudian ia dijuluki mukjizat abad 20. Dalam penjelasan ibunya yang bekerja sebagai pengajar Al-Qur’an. Sebelum mengandung Husain, dirinya mulai menghafal Al-Qur’an, dan ini terus berlanjut selama kehamilannya membaca al-Qur’an sedikitnya 1 juz setiap hari. Menurutnya pendidikan bagi anak hendaknya dilakukan jauh sebelum anak lahir, dengan cara mencari pasangan yang berasal dari pasangan yang baik. (Iqbal, 2015).

Setelah sang buah hati lahir, pendidikan karakter tetap menjadi kewajiban orang tua sampai sang anak benar-benar memahami akan kewajibannya kepada Allah, sesama makhluk, berakhlak mulia, dan lain sebagainya. Dalam Perspektif Abdullah Nashih Ulwan usaha yang dapat digunakan mendidik anak ialah berdasarkan prinsip-prinsip Islam yang berlandaskan Al-Qur’an dan sunnah serta dapat memberikan perubahan lebih baik bagi umat Islam. Ia menambahkan sistem pendidikan karakter yang perlu diberikan kepada anak adalah: 1) pembiasaan, 2) keteladanan, 3) nasihat, 4) memberikan perhatian dengan kasih sayang, 5) perhatian. (Wardanik et al., 2021)

Selain tanggung jawab orang tua, penanaman karakter juga bagian yang tidak terpisahkan dalam pendidikan formal, khususnya Sekolah Dasar (SD). Pendidik dapat melakukan salah satunya dengan pembiasaan baik. Pembiasaan itu, tidak akan mencapai hasil maksimal jika tidak diiringi dengan keteladanan. Anak mempunyai rasa imitatif yang tinggi, ini merupakan karakteristik dan bagian dari proses perkembangan anak, karena itu memberikan contoh yang baik adalah bagian dari kewajiban pendidik. Dalam hal ini kita perlu menunjukkan kepada mereka bahwa kita sangat menghargai orang lain, bertutur kata yang baik, bersemangat dalam bekerja, gemar membaca, berolahraga, dan sebagainya. (Erlinda and Mulyadi, 2017)

Secara Psikologis anak membutuhkan tokoh teladan yang dapat ditirunya, disini letak hubungan dan keterkaitan antara keteladanan dengan pembiasaan. Menjadi pendidik bukan hal yang mudah, minimal kriteria menjadi pendidik yaitu: 1) merasa terpanggil bahwa mendidik adalah tugas suci, 2) mencintai dengan penuh kasih sayang

para muridnya, 3) memiliki rasa tanggung jawab yang dilandasi akan tugasnya (Siswoyo, dkk, 2011). Syarat sebagaimana yang dijelaskan tidak bisa dipisahkan satu sama lainnya. Islam mengajarkan tidak hanya mengajar melainkan mendidik. Terkadang Sebagian guru akan senang dan bangga ketika siswa dan siswinya lulus. Menurut al-Ghazali dalam bukunya Samsul Nizar, sifat-sifat guru adalah sebagai berikut:

1. Selalu bersabar ketika siswa memberikan pertanyaan kepadanya. Artinya guru perlu menjawab segala yang dipertanyakan siswa, sebagai bentuk perhatian guru.
2. Tidak pilih kasih. Artinya guru harus menyayangi semua siswanya
3. Menjadi teladan, tidak memamerkan kepintarannya kepada siswanya.
4. Pendidik tidak boleh menyombongkan diri, karena hakikat ilmu berasal dari Allah.
5. Seorang guru hendaknya memiliki sifat tawadu', menjauhi sifat takabur (sombong).
6. Pembicaraa guru tidak jauh dari topik yang dibahas, dalam arti tidak ngelantur.
7. Guru harus mengetahui sifat peserta didiknya dan menjadikan mereka mejadi sahabat-sahabatnya.
8. guru hendaknya berusaha menjadikan siswa lebih baik dari sebelumnya.
9. Membimbing dan mendidik mereka yang belum paham dengan sebaik-baiknya agar tetap bersemnagat dalam belajar.
10. Guru tidak boleh menganggap dirinya paling pintar, ia harus berani berkata tidak tahu apabila tidak megetahui persoalan.
11. Menyampaikan materi secara benar, tidak menyesatkan atau mengada-ngada kepada peserta didiknya. (Yusuf, 2016).

Syaikh Fuhaim Musthafa mensyatakan program karakter yang dapat diterapkan guru pada anak (termasuk tingkat Sekolah Dasar) yaitu: 1) melatih seorang anak untuk melaksanakan kewajibannya; 2) selalu menyuruh anak mentaati segala perintah orangtuanya, selama tidak bertentangan dengan agama; 3) memberikan pembelajaran untuk anak tentang perkara yang halal dan haram; 4) tidak boleh berlebihan memanjakan mereka; 5) memahamkan mereka bahaya dusta dan mencuri, serta perbuatan tercela yang dapat memberikan efek negatif; 6) melatih anak untuk selalu menghormati hak orang lain; 7) memberikan pembiasaan anak untuk selalu sabar dan tabah dalam menghadapi kesulitan, sehingga tidak berbicara kotor saat marah; 8) melatih anak melakukan sikap-sikap yang baik; dan 9) membiasakan anak untuk menjalin persaudaraan. (Qamar, 2018)

Menyadari pentingnya pendidikan karakter, pemerintah pun mengeluarkan kebijakan baru yang sebelumnya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi kurikulum 2013, karena kurikulum sebelumnya terlalu memusatkan aspek kognitif. Artinya bahwa peserta didik dibebani dengan banyak tugas maupun pelajaran, sehingga cenderung hanya meningkatkan aspek kognitif. (Marlina, 2017). Oleh karena itu, dalam menerapkan kurikulum baru perlu adanya kerjasama antara pemerintah, pihak pendidikan, guru, dan siswa. Dalam arti kurikulum perlu disesuaikan dengan tujuan pendidikan nasional sesuai dengan keadaan zaman atau kurikulum tidak boleh bias dengan fenomena di masyarakat (Marlina, 2017).

B. Peran Otak Dalam Membentuk Karakter Siswa dan Implementasinya di Sekolah Dasar (SD)

Anak makhluk yang unik, sejak kecil otaknya bisa diubah menjadi otak luar biasa tergantung pola asuh orang tua dan gurunya. Berkenaan dengan otak ini, neurosains ditinjau dari segi etimologis dapat diartikan ilmu neural, yang ranahnya mempelajari sistem saraf (Suntoro and Suyadi, 2020). Sedangkan secara terminologi, Ashbrook James B sebagaimana dikutip Taufiq Pasiak menjelaskan bahwa neurosains

merupakan ilmu yang membahas sistem saraf manusia secara keseluruhan yang meliputi fungsi, genetic, biokimia, perkembangan evolusi, farmakologi, struktur, komputasional, dan patologi susunan saraf. Objek yang mempelajari neurosains meliputi neurosains psikologi, neurososial, kognitif, fisiologi, serta neuroteologi. Secara khusus neurosains mengkaji korelasi jiwa-badan dalam perspektif saraf, terutama otak (Nasruddin and Abdul Muiz, 2020). Ilmu ini menganalisis sistem saraf pusat manusia dengan menggunakan interdisipliner, kemudian pendekatan multidisipliner, serta lintas disiplin (Suyadi et al., 2021).

Dalam kajian neurosains, semuanya memusatkan otak sebagai pembahasan utamanya. Otak sendiri merupakan organ yang berwarna putih tersimpan dalam batok tengkorak manusia dan merupakan perangkat keras esensi seorang manusia. Otak adalah sumber kecerdasan, karena itu otak manusia merupakan sumber banyak hal (Said and Rahayu, 2017). Otak ini mempunyai kapasitas yang sangat megagumkan. Setiap sel tersebut, mempunyai ratusan, bahkan ribuan. Inilah yang membawa pesan di antara sel-sel otak, semua informasi baik dalam pikiran, setiap belajar, maupun daya ingat yang dimiliki manusia (Qowim, 2018).

Secara anatomis, otak manusia dapat dibagi menjadi; batang otak (brain stem), sistem limbik, otak kecil (cerebellum) dan otak besar (cerebrum). Bagian otak yang berkaitan dengan pembelajaran adalah otak besar, otak kecil berhubungan dengan proses koordinasi dan keseimbangan, mengatur proses pernapasan dan denyut jantung adalah batang otak, dan sistem limbik lebih kepada memproses memori emosional dan pengaturan emosi. (Suyadi, 2020, hlm). Tujuan utama dalam mempelajari neurosains adalah menjelaskan perilaku manusia dari perspektif aktivitas yang ada dalam otaknya. (Awhinarto and Suyadi, 2020).

Salah satu bagian penting yang membahas tentang otak (neurosains) adalah otak karakter (perilaku). Pendidikan karakter berbasis otak dapat diartikan dengan mengubah perilaku secara saintifik melalui rancang bangun stimulasi edukatif yang berpengaruh terhadap perubahan sistem saraf pada manusia. Taufik Pasiak sebagaimana dikutip Suyadi menyebutkan ada enam sistem saraf pada manusia yang bekerja sama satu sama lain dalam meregulasi perilaku manusia. Keenam jejaring otak yang dimaksud dapat peneliti jelaskan sebagai berikut:

1. Cortex Prefrontal dan Regulasi Nilai Kritis, Kreatif, Inovatif

Cortex Prefrontal adalah area kortikal bagian depan otak yang berfungsi mengatur emosi dan kognitif. Dalam neuropsikologi terdapat istilah yang disebut dengan *executive function* adalah kinerja dari cortex prefrontal. *Executive function* adalah istilah yang mencakup proses kognitif yang berkaitan dengan shifting/cognitive flexibility, inhibition control, dan working memory (Siregar, 2017). Secara spesifik, cortex prefrontal mempunyai peran: (1) sebagai perencanaan aktivitas volunteer, (2) berfungsi sebagai pengambilan keputusan serta menimbang-nimbang akibat perilaku yang akan dilakukan dan memilih berbagai opsi, (3) kreativitas, dan (4) sifat keperibadian (Suyadi, 2020). Selain itu, cortex prefrontal berperan juga sebagai eksekutif seperti pengendalian perhatian, pembentukan niat, dan fungsi kognitif (Yastab, Pasiak and Wangko, 2014).

Dalam konteks pendidikan karakter, cortex prefrontal bersesuaian dengan nilai-nilai karakter, khususnya pada kreativitas, menghargai prestasi, rasa ingin tahu dan gemar membaca. Atas dasar inilah pendidikan karakter harus mengoptimalkan potensi otak cortex prefrontal tentunya melalui peran seorang pendidik di lingkungan sekolah. Secara spesifik, Pendidikan karakter di dalam pembelajaran di Sekolah Dasar,

terutama penanaman nilai-nilai kreatif, gemar membaca, dan rasa ingin tahu, dapat dilakukan dengan memberikan stimulasi pembelajaran berupa bermain musik perkuasi, menyanyi, melukis, *storytelling*, *story reading*, termasuk *story writing* dan *drawing*. Kegiatan semacam itu dapat mengaktivasi area-area otak, termasuk cortex prefrontal.

2. Sistem Limbik dan Regulasi Nilai Kejujuran

Sistem limbik adalah sistem yang terdiri dari sub-sub sistem yang fungsinya *mem-back up* emosi manusia. Sistem limbik ini dibangun sejumlah struktur, yaitu *amigdala*, *hipotalamus*, dan *hipocampus* (Yastab, Pasiak and Wangko, 2014, hlm.424). Ketiga struktur tersebut membentuk sebuah batas antara bagian otak yang lebih tinggi dan lebih rendah, terletak di bawah cortex serebrum yang merupakan bagian penting dalam emosi dan ingatan. Dua struktur utamanya adalah hipocampus dan amigdala (Supradewi, 2010).

Sistem limbik memiliki fungsi menghasilkan emosi, mengatur produksi hormon, memori jangka panjang manusia, rasa lapar, rasa haus, dorongan seksual, pusat rasa senang, dan juga memelihara homeostasis. (Yastab, Pasiak and Wangko, 2014). Selain itu, sistem limbik juga menyimpan banyak informasi yang tidak tersentuh oleh indera atau yang lazim juga disebut dengan istilah “otak emosional” atau alam bawah sadar. Taupik Fasiak mengistilahkan sistem limbik sebagai tempat duduk semua nafsu manusia, tempat bermuaranya cinta, nilai kejujuran, dan respek (Suyadi, 2020).

Dalam konteks Pendidikan karakter, sistem limbik bersesuai terhadap nilai-nilai karakter khususnya berkaitan dengan nilai kejujuran, empatik, atau kepedulian, baik peduli sosial maupun lingkungan, toleransi, mandiri, disiplin, semangat, dan cinta. Oleh sebab itu, tidak menutup kemungkinan sistem limbik menjadi basis neurobiologis bagi regulasi nilai-nilai karakter tersebut. Secara lebih spesifik, Pendidikan karakter dalam pembelajaran Sekolah Dasar, khususnya penanaman nilai jujur dan peduli dapat diimplementasikan dengan pemberian stimulasi pembelajaran yang berpengaruh pada optimalisasi potensi sistem limbik yaitu melalui bermain peran, sosiodrama, *story science*, dan sejenisnya.

3. Gyrus Cingulatus dan Regulasi Nilai Persahabatan

Gyrus cinglatus adalah bagian dari sistem limbik yang tampak aktif saat beristirahat, khususnya bagi otak perempuan. Sedangkan untuk otak laki-laki, aktivitas otak yang lebih aktif saat istirahat adalah limbik temporal. Secara evolutif, gyrus cingulatus adalah keturunan otak mamalia, sedangkan limbik temporal adalah keturunan otak reptile. Akan tetapi keduanya, sama-sama meregulasi ekspresi emosi. Oleh karena itu, secara fisiologis, gyrus cingulatus lebih banyak meregulasi perilaku emosional, terutama mengekspresikan perilaku kerjasama, sikap fleksibilitas, serta deteksi kesalahan. (Suyadi, 2020).

Girus cingulatus ini terletak melintang di tengah *lobus frontal* otak dalam arah kanan-kiri otak, yang mana mempunyai fungsi layaknya “tuas persneleng” dalam sebuah mobil yang dapat memindahkan kecepatan. Sementara *cingulat* memiliki fungsi memindahkan perhatian dari objek yang satu ke bagian objek yang lainnya. Kemampuan ini memungkinkan seseorang berfikir maju atau mundur, atau beralih pembicaraan dan perhatian (Arie, Pasiak and Kaseke, 2016). Dalam konteks Pendidikan karakter di Sekolah Dasar, fisiologis gyrus cingulatus bersesuai dengan nilai-nilai persahabatan dan Kerjasama.

Oleh sebab itu, tidak menutup kemungkinan gyrus cingulatus ini menjadi basis neurobiologis bagi regulasi nilai karakter khususnya bersahabat dan Kerjasama. Atas dasar ini, pendidikan karakter perlu melakukan pengembangan potensi otak, khususnya

bagian gyrus cingulatus untuk menanamkan nilai-nilai persahabatan dan Kerjasama bagi peserta didik. Secara lebih spesifik, Pendidikan karakter dalam pembelajaran Sekolah Dasar, khususnya membentuk nilai persahabatan dan Kerjasama dapat dilakukan oleh pendidik dengan cara pemberian stimulasi edukatif berupa bermain peran, sosiodrama, menari, menggambar, dan juga mewarnai.

4. Ganglia Basalis dan Regulasi Nilai Kepedulian Sosial

Ganglia Basalis terdiri dari *nucleus caudatus*, *putamen*, *nucleus accumbens*, *global pallidus*, *nucleus subthalamicus*, dan *substantia nigra*. Jejaring sirkuit saraf ini berperan penting dalam hal mengawali dan mengakhiri sebuah gerakan setelah terjadi koordinasi antara pusat gerakan di cortex cerebri (eksekusi dan inisiasi) dan penyeimbang gerakan *cerebellum* (otak kecil) (Suyadi, 2020). Dari masing-masing bagian tersebut, ganglia basalis memerankan fungsi penting sebagai kontrol motorik (gerak), khususnya perencanaan motorik dan pemrograman atensi. (Daulay, 2017).

Kontrol motorik di antaranya mencakup gerakan yang disadari serta yang tidak disadari atau tidak disengaja. Gerakan tersebut didasarkan pada pola kontraksi otot sementara yang dicetuskan dan dikoordinasikan oleh struktur yang berbeda di sistem saraf pusat. Secara struktural, Gerakan merupakan kegiatan kompleks yang melibatkan persepsi, kognisi, dan aksi. Ketiga fungsi otak tersebut, menjadi dasar bagi semua kegiatan terutama gerakan (Suyadi, 2020). Selain itu, ganglia basalis juga mempunyai banyak bagian-bagian yang saling bertukar informasi dengan cortex serebrum. Korelasi tersebut paling banyak ditemukan di bagian frontal korteks serebrum, yaitu sebuah bagian yang bertanggung jawab atas perencanaan rangkaian perilaku serta beberapa aspek emosional dan memori (Supradewi, 2010).

Dalam konteks Pendidikan karakter, ganglia basalis tidak menjadi basis bagi regulasi nilai-nilai karakter tertentu sebagaimana dalam cortex prefrontal dan sistem limbik. Akan tetapi, ganglia basalis lebih berperan sebagai penyeimbang koordinator motorik antara sistem limbik (afektif-emosif) dan sistem thalamocortical (kognitif-sensorik). Dengan demikian, Ganglia Basalis memegang peran penting dalam fungsi keseimbangan sistem kognitif dan sistem afektif yang berbasis pada cortex prefrontal dan sistem limbik. Secara lebih spesifik, Pendidikan karakter dalam pembelajaran di Sekolah Dasar bisa dilakukan melalui mengaktivasi Ganglia Basalis. Hal ini dapat dilakukan dengan rancang bangun stimulasi edukatif berupa bermain musik, menggambar, mewarnai, melukis, melipat, menggunting, dan menempel.

5. Lobus Temporalis dan Regulasi Nilai Religius

Secara fisiologis lobus temporalis ini tidak hanya mempunyai satu fungsi, karena di dalam lobus temporalis terdapat *limbik cortex*, *the secondary auditory*, *primary auditory cortex*, *amygdala*, dan *visual cortex*. Secara lebih spesifik, Lobus Temporalis memiliki tiga fungsi utama yakni tanggung jawab atas persepsi, bunyi, dan suara. Dalam perkembangannya, Lobus Temporalis diketahui juga merespons perilaku mistik dan spiritual pada manusia (Suyadi, 2020). Lobos Temporalis terletak di bagian belakang mata dan berperan sebagai pengendalian amarah, pengingatan, bahasa, dan *facial recognition*. Apabila bagian ini rusak, terutama pada lobus temporalis bagian kiri, maka seseorang mudah marah, suasana hati (mood) menjadi berubah-ubah dengan cepat, dan akan sulit mengingat dan belajar. Semetara apabila Lobus temporalis ini bekerja dengan baik, maka akan menghasilkan kedamaian batin (*inner peace*) (Arie, Pasiak and Kaseke, 2016). Selain itu, area ini juga berfungsi sebagai ekspresi kepribadian, pengambilan keputusan dan perilaku sosial yang benar.

Dalam konteks pendidikan karakter di lingkungan sekolah dasar, lobus temporalis bersesuaian terhadap nilai-nilai empatik (peduli sosial dan lingkungan) yang diregusi dari sistem limbik, nilai-nilai religius, gemar membaca, dan kreatif-imajinatif (diregulasi dalam area visual). Oleh sebab itu, besar kemungkinan lobus temporalis menjadi neurobiologis bagi nilai-nilai karakter tersebut. Maka bagi para pendidik di lingkungan sekolah dasar perlu melakukan optimalisasi terhadap potensi otak lobus temporalis.

Secara lebih spesifik, pendidikan karakter, khususnya dalam membentuk nilai-nilai kepedulian, kreatif-imajinatif, gemar membaca, dan religius bisa diimplementasikan melalui pemberian pembelajaran yang berpengaruh pada optimalisasi potensi lobus temporalis, yakni dengan bermain musik, *storytelling*, *story reading* (termasuk *story writing* dan *story drawing*), sosiodrama, menyanyi, menggambar, mewarnai, melukis, serta bermain peran.

6. Cerebellum dan Regulasi Nilai Kerja Keras

Serebelum (cerebellum) merupakan salah satu bagian otak yang terdapat di bagian belakang kepala, dekat dengan ujung leher bagian atas di bawah *lobus occipital*. Serebelum terhubung ke otak melalui *pedunculus cerebri*. Fungsi cerebelum adalah bertanggung jawab dalam keseimbangan dan proses koordinasi. Secara lebih detail Rohkam menerangkan struktur dan fungsi cerebellum yang dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: (a) *vestibulocerebellum*, terdiri dari *lingula* dan *flocculonodular lobe*, yang bertanggung jawab sebagai pengontrol keseimbangan, pergerakan kepala dan mata (stabilisasi pandangan), otot aksial dan proksimal, serta irama pernafasan, (b) *spinocerebellum* yang fungsinya sebagai otot yang berhubungan dengan keseimbangan dan postur, (c) *pontocerebellum* berfungsi sebagai keseimbangan tubuh, ketepatan pergerakan tubuh dan perkataan, serta kecepatan (Amin, 2018).

Dalam konteks Pendidikan karakter, cerebellum berkaitan dengan nilai-nilai kerja keras dan juga tanggung jawab. Oleh sebab itu, tidak menutup kemungkinan cerebellum menjadi basis bagi neurobiologis bagi regulasi nilai kerja keras dan tanggung jawab tersebut. Dengan demikian, Pendidikan karakter harus melakukan optimalisasi potensi otak, terutama bagian otak cerebellum untuk menanamkan nilai kerja keras dan tanggung jawab.

Secara lebih spesifik, pembelajaran karakter di Sekolah Dasar dilakukan dengan stimulasi edukatif yang mampu mengoptimalkan potensi otak, khususnya cerebellum dengan kegiatan-kegiatan yang terkait gerak motorik, baik halus ataupun kasar, seperti: menari (termasuk iringan music di dalamnya), melipat, menggunting, menempel, meronce, kolase, dan lain sebagainya. Gerak keterampilan dalam pembelajaran di Sekolah Dasar ini akan menjadi stimulasi edukatif yang kaya akan nutrisi otak. Berdasarkan kajian terhadap enam sistem otak karakter di atas, maka dapat ditabulasikan secara singkat:

Tabel I: Enam Sistem Otak Karakter dan Stimulasi Edukatif Di Sekolah Dasar

No	System Otak	Fungsi	Regulasi Nilai Karakter	Stimulasi Edukatif Potensi Otak Karakter di Sekolah Dasar
1	Cortex Prefrontal	Atensi, planning, ketaatan pada aturan, inhibisi, moralitas empati, etika,	Kreatif, rasa ingin tahu, gemar membaca	Bermain musik perkusi, menyanyi, melukis, story-telling, story

		kendali impuls, dan juga organisasi.		reading, story writing dan drawing
2	Sistem Limbik	Motivasi, sikap, makan, tidur, kontrol mood keterikatan, pembauan, libido.	Jujur, peduli, toleransi, mandiri, disiplin, semangat kebangsaan dan cinta tanah air.	Bermain peran, sosiodrama, story science, menggambar, mewarnai, dan melukis.
3	Ganglia Basalis	Perasaan tenang, pengaruh pergerakan, penghindaran konflik, mediasi, motivasi dan kesenangan	Penyeimbang sistem kognitif (kreatif, empatik, kejujuran) dan sistem afektif (cinta, motivasi)	Bermain musik, menggambar, mewarnai, melukis, melipat, mengnting, dan menempel
4	Cyrus Cingulatus	Brains's gear shifter, fleksibelitas kognisi, kerjasama, deteksi masalah, memilih	Persahabatan dan demokrasi	Bermain peran, sosiodrama, menari, menggambar, dan mewarnai.
5	Lobus Temporalis	Stabilitas emosi, memori, kendali watak, membaca jejak sosial, bahasa pendengaran, pengalaman spiritual.	Religious, bersahabat-komunikatif, gemar membaca, kreatif.	Bermain kelompok, storytelling and reading.
6	Cerebellum	Control gerak, gaya berjalan, dan postur, fungsi eksekutif kecepatan integrasi kognitif.	Kerja keras	Menari (termasuk iringan music), melipat, menggunting, menempel, meronce, kolase, dan montase.

C. Integrasi Pendidikan Karakter Berbasis Otak Terhadap Generasi Emas Indonesia 2045

Indonesia pada tahun 2045, berbagai sumber menyebutkan mempunyai “bonus” demografi. Pada tahun itu, pertama kalinya Indonesia berada pada posisi yang disebut dengan jendela demografi (*window of demography*), hal ini disebabkan jumlah penduduk usia produktif 15-64 tahun lebih banyak dibandingkan dengan usia non-produktif usia 0-14 tahun dan 65 taun ke atas. Bonus demografi tersebut semakin nyata, tetapi tergantung bagaimana sekarang menyiapkan generasi saat ini yang 23 tahun lagi mengisi era itu. Bonus demografi oleh pemerintah disebut dengan generasi emas. Generasi emas harus menjadi generasi yang tercerahkan, dalam arti generasi ini harus diselamatkan dari gejolok sosial, penghianatan, asusila, suap, pencurian, ketidaksenonohan, kemunafikan, konflik politik, dan masalah social ekonomi (Unsal, 2020).

Berbicara tentang generasi emas, menurut Kopeuw ada dua pengertiannya; 1) generasi emas berhubungan dengan kondisi generasi Indonesia saat berusia 100 tahun merdeka, 2) generasi emas dalam penjabaran kata “EMAS” yaitu Energik, Multitalenta, Aktif, dan Spiritual. Oleh karena itu, membangun generasi emas Indonesia 2045 adalah menciptakan generasi yang energik, multitalen, aktif, dan spiritual. Untuk menyiapkan generasi emas tersebut, kunci utamanya adalah pendidikan, terutama pendidikan yang berkaitan dengan karakter (Triyono, 2016).

Menyiapkan generasi emas yang berkarakter merupakan bagian dari tugas pendidikan formal khususnya di Sekolah Dasar. Alasannya agar siswa yang mengisi era itu mampu menjaga dirinya dari perilaku-perilaku destruktif. Melihat keadaan sekarang, Indonesia memang masih dicerai oleh berbagai persoalan yang sampai saat ini belum terselesaikan, misalnya kemiskinan yang masih marak terjadi, pendidikan yang belum sepenuhnya merata, kasus korupsi, permasalahan-permasalahan sosial lainnya seperti konflik antar masyarakat, terorisme, kasus narkoba, kekerasan seksual, dan berbagai kasus kriminal yang lain.

Apabila negara kita gagal dalam menyiapkan generasi emas 2045 dari sekarang, dipastikan kasus kriminal dan kekacauan semakin meningkat pada tahun itu, karena pelaku kriminal umumnya berasal dari usia-usia produktif. Atas dasar itu, bagi segenap pemangku pendidikan perlu mengutamakan pendidikan karakter bagi siswanya. Guru sebagai roda penggerak jalannya pendidikan, perlu mengubah pembelajaran lama yang masih menekankan pada pencapaian aspek kognitif. Sementara, pembelajaran yang mengembangkan aspek afektif (karakter) kurang mendapatkan perhatian. Padahal secara konseptual, aspek afektif

memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesuksesan seseorang dalam bekerja maupun dalam kehidupannya secara keseluruhan (Hamruni, 2009). Menurut Ary Ginanjar kemampuan dalam akademik seseorang, pendidikan tinggi, predikat kelulusan, dan nilai rapor, tidak bisa menjadi satu-satunya barometer seberapa baik kinerja seseorang dalam pekerjaannya (Agustian, 2001).

Dalam penerapan pendidikan karakter tersebut, hendaknya guru melakukan pembelajaran yang menyenangkan, kreatif, dan inovatif yang dilandasi dengan pembelajaran berbasis otak (neurosains). Karena keberhasilan membentuk karakter dimulai dari mengubah otak siswanya. Jika Pendidikan berbasis otak karakter diterapkan dengan baik oleh pendidik, implikasinya dapat meningkatkan pendidikan yang berkualitas dan bermutu. Pendidikan yang bermutu diarahkan mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Allah, berkarakter, sehat rohani dan jasmani, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab, sesuai amanah undang-undang.

Dengan demikian generasi emas 2045 sebagaimana dicanangkan pemerintah akan tercapai dengan baik dan implikasinya Indonesia akan mencapai puncak peradabannya. Alexis Carell menyatakan negara masa kini sedikit sekali kita saksikan orang-orang menjadikan akhlak (karakter) mulia sebagai teladan. Padahal menurutnya, kedudukan akhlak lebih tinggi dibandingkan ilmu dan keahlian. Akhlak merupakan dasar peradaban. (As-Sirjani, 2011).

Meski demikian, untuk menyiapkan generasi emas 2045 memiliki banyak tantangan. Maka menghadapi tantangan tersebut Sugiharto memberikan solusi dengan delapan langkah yakni: (a) mengatasi kelaparan dan kemiskinan, (b) mencapai pendidikan dasar bagi seluruh warga negara, (c) pemberdayaan dan kesetaraan gender, (d) perempuan menurunkan angka kematian buah hati, (e) meningkatkan kesehatan ibu,

(f) mencegah berbagai penyakit seperti HIV/AIDS, malaria, dan penyakit menular lainnya, (g) melestarikan lingkungan dengan baik, (h) mengembangkan kemitraan global untuk pembangunan. (Prasetyo, 2014)

Dari delapan upaya yang ditawarkan di atas, tampaknya ada satu upaya penting untuk pemerintah mempersiapkan generasi emas adalah “Mencapai Pendidikan Dasar untuk Semua”. Mencapai pendidikan dasar bagi semua dimaksudkan agar seluruh warga Indonesia yang akan mengisi tahun 2045 disiapkan dengan sebaik-baiknya sejak sekarang dengan Pendidikan dasar yang bermutu serta pendidikan karakter yang bertujuan mengembangkan karakter generasi bangsa, sehingga akan terwujud warga negara yang berketuhanan, adil dan beradab, persatuan, berjiwa kerakyatan yang dipimpin oleh hikmat kebijaksanaan dan permusyawaratan perwakilan, serta keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

PENUTUP

Dengan demikian dapat disimpulkan membentuk karakter anak hakikatnya dimulai dari orang tuanya. Pendidik tersebut, dimulai saat mereka masih berada di dalam kandungan, karena apa yang dilakukan ibunya mampu dideteksi sang buah hati, perilaku ibu berimplikasi kepada pola tingkah laku anak saat lahir. Begitu pula di lembaga formal terkhusus Sekolah Dasar (SD) membentuk karakter merupakan kewajiban guru. Hal tersebut akan lebih efektif jika guru menggunakan pendekatan otak (neurosains). Pasalnya mengubah perilaku diawali dengan mengubah otak. Apabila pendidikan karakter berbasis neurosains berhasil diterapkan sejak dini, maka anak-anak yang akan mengisi tahun 2045 akan berkualitas sebagaimana dicanangkan pemerintah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian sederhana ini, penulis menyadari dapat diselesaikan tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan banyak terima kasih untuk semua pihak yang telah berkontribusi terutama Dr. Suyadi yang telah membimbing dalam penulisan jurnal ini dan juga kepada Fakultas Agama Islam Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Ary Ginanjar, 2001, *Rahasia Sukses Membangun Kecerdasan Emosi Dan Spritual: ESQ*, PT ARGATA, Jakarta.
- Amin, Syahrudin, 2018, "Perbedaan Struktur Otak dan Perilaku Belajar Antara Pria dan Wanita: Eksplanasi Dalam Sudut Pandang Neurosains Dan Filsafat", dalam: *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol. 1 No, 1, hlm. 40.
- Ar-Ramadi, Amani, 2015, "Menanamkan Iman Kepada Anak, AQWAM, Jakarta.
- Arie, Febryola, Taufiq F. Pasiak, Martha M. Kaseke, 2016, "Hubungan Kinerja Otak Dengan Spritualitas Diukur Menggunakan Indonesia Spritual Health Assesment Pada Tokoh Agama Kristen Gereja Mawar Sharon di Sulawesi Utara", dalam: *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, Vol. 4 No. 2.
- As-Sirjani, Raghil, 2011, *Sumbangan Peradaban Islam Pada Dunia*, Pustaka Al-Kautsar, Jakarta.
- Awhinarto, and Suyadi, 2020 "Otak Karakter Dalam Pendidikan Islam: Analisis Kritis Pendidikan Karakter Islam Berbasis Neurosains", *Jurnal Pendidikan Karakter*, Tahun X, No. 1.
- Daulay, Nurussakinah, 2017, "Struktur Otak dan Keberfungsian Pada Anak Dengan

- Gangguan Spektrum Autis: Kajian Neuropsikologi*", dalam jurnal: *Buletin Psikologi*, Vol. 25, No. 1, hlm. 19.
- Erlinda, and Seto Mulyadi, 2017, "*Melindungi dan Mendidik Anak Dengan Cinta*", Erlangga, Jakarta.
- Fitriya, Anita, dan Siti Maulidah Hasanah, 2021, "*Pendidikan Pranatal Pada Ibu Hamil di Desa Karangsono Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember Tahun 2020 (Studi Living Qur'an: Internalisasi Surat Maryam dan Surat Yusuf*", dalam: *CHILDHOOD EDUCATION, Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, Vol. 2, No. 1, hlm, 36.
- Hamruni, 2009, "*Strategi dan Model-Model Pembelajaran Aktif Menyenangkan*", Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Ilahi, Mohammad Takdir, 2014, "*Gagalnya Pendidikan Karakter: Analisis dan Solusi Pengendalian Karakter Emas Anak Didik*", AR-RUZZ Media, Yogyakarta.
- Iqbal, Abu Muhammad. (2015). *Pemikiran Pendidikan Islam: Gagasan-Gagasan Besar Para Ilmuan Muslim*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jayani, D. H. (2020). *Kasus Kriminalitas Anak Didominasi Kekerasan Fisik*. <https://Databoks.Katadata.Co.Id/Datapublish/2021/04/12/Kasus-Kriminalitas-Anak-Didominasi-Kekerasan-Fisik>. <https://databoks.katadata.co.id/>
- Ma'ruf, M, 2017 "Konsep Pendidikan Pranatal Perspektif Islam", dalam *Jurnal Al-Makrifat*, Vol 2, No. 2, hlm. 125
- Marlina, Murni Eva, 2013 "Kurikulum 2013 yang Berkarakter", dalam: *JUPIIS*, Vol. 5 No. 2, hlm. 28.
- Nasruddin, Muhammad, and Abdul Muiz, 2020, "Tinjauan Kritis Neurosains Terhadap Konsep Qalb Menurut Al-Ghazali", dalam: *Syifa Al-Qulub*, Vol. 4 No.2, hlm. 71.
- Qowim, Agus Nur, 2018, "Tafsir Tarbawi: Tinjauan Al-Quran Tentang Term Kecerdasan", dalam *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 1 No. 1, hlm. 115.
- Qamar, M. (2018) *Manajemen Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Jakarta: Cakrawala Islam.
- Said, Alamsyah, and Dian Rosdiana Rahayu, 2017 "*Renovasi Belajar Berbasis Neurosains: Pelajaran Sulit Jadi Mudah*", PRENADA, Jakarta.
- Siregar, Nani Restari, 2017, "*Cool Dan Hot Brain Executive Functioning Dan Performansi Akademik Siswa*", dalam: *Buletin Psikologi*, Vol. 26, No. 2, hlm. 98.
- Sugiyono, 2015, "*Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, Dan Desertasi*", ALFABETA, Yogyakarta.
- Suntoro, Ranu, dan Suyadi, 2020, "*Konsep Akal Bertingkat Al-Farabi Dalam Pespektif Neurosains Dan Relevansinya Dengan Pembelajaran Sains Di Madrasah*", dalam jurnal: *Risalah*, Vol. 6, No. 2, hlm. 294.
- Supradewi, Ratna, 2010, "*Otak, Musik, Dan Proses Belajar*", dalam jurnal: *BULETIN PSIKOLOGI*, Vol. 18, No. 2, hlm. 61.
- Susanti, 2017, "Peran Guru Untuk Mewujudkan Generasi Emas Yang Berkarakter", dalam: *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, Vol. 1 No.1, hlm. 18.
- Sutarman, 2020, "*Model Pendidikan Nilai-Nilai Karakter Di Sekolah*", Tunas Gemilang Press, Yogyakarta.
- Siswoyo, Dwi, and Dkk, *Ilmu Pendidikan* (Yogyakarta: UNY Press, 2011)

- Suyadi, 2020, "*PENDIDIKAN ISLAM DA NEUROSAINS: Menelusuri Jejak Akal Dan Otak Dalam Al-Qur'an Hingga Pengembanga Neurosains Dalam Penidikan Islam*", Kencana, Jakarta.
- Suyadi, S., Burhani, A. N., Kholis, N., & Huda, M. (2021). Disaster Reparedness Mosque: Covid-19 Mitigation with Medical and Theological Approaches from Neuroscience Perspective of Islamic Education. *SSRN*, 6.
- Us'an, 2021, "*Hak Pendidikan: Refleksi Ragam Pendidikan Dari Masa Prnatal, Pendidikan Akhlak, Hingga Implmentasinya*", Pustaka Ilmu, Yogyakarta.
- Unsal, A. (2020). GOLDEN GENERATION PREPARATION AND ITS CONTRIBUTION TO THE MODERATE GLOBAL RELATIONS. *SSRN: Proceedings of International Conference on Da'wa and Communication, Vol. 2 No., 2*.
- Waluyo, Kasja Eki, 2020 "*Pendidikan Prenatal Dalam Membentuk Karakter Anak*", dalam: *Jurnal Pendidikan Pascasarjana Magister PAI*, Vol. 2 No.1, hlm. 153.
- Widodo, S. H. (2019). Millennialization of Islamic Education Based on Neuroscience in The Third Generation University in Yogyakarta Indonesia. *Qudus International Journal of Islamic Studies*, 7 (1), 173–202.
- Wardanik, Y., Muhammd, D. H., & Susandi, A. (2021). Konsep Pendidikan Karakter Presfektif Al-Ghazali dan Abdullah Nashin Ulwan. *EDUMASPUL: Jurnal Pendidikan, Vol, 5 No, 2*, hlm. 485.
- Yastab, Rezky A, Taufiq Pasiak, Sunny Wangko, 2014, "*Hubungan Kinerja Otak dan Spiritualitas Manusia Diukur Dengan Menggunakan Indonesia Spiritual Health Assessment Pada Pemuka Agama di Kabupaten Halmahera Tengah*", *Jurnal E-Biomedik (EBM)* Vol. 2, No. 2, hlm. 424.
- Yusuf, Muhammad, "*Strategi Pembelajaran Guru Pendidikan Agama Islam Dalam Meningkatkan Akhlakul Karimah Pesrta Didik Di Sma Bosowa Internasional School Makassar.*", Tesis S2 Universitas Islam Negeri Alaluddin Makasar, 2016, hlm. 27-28.