MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Garuda, Google Scholar, Moraref, Base, OneSearch, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i3.1054

AKAL DAN OTAK DALAM TELAAH AL QUR'AN DAN NEUROSAINS

Ihda Husnul Khotimah & Suyadi
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
2207052012@webmail.uad.ac.id ; suyadi@fai.uad.ac.id

Abstract

Theoretical conflict in the study of the Qur'an and neuroscience related to reason and the human brain is the main problem underlying this research. Specifically, the meaning of the brain has not been stated in the Qur'an. Universally, reason plays a role as a thinking potential in humans. However, the mind and the brain are an inseparable unit. Although the form of reason itself is formless, there is a brain as a storage container. Humans are God's most perfect creatures because of their reason. In addition, humans were also created by God in the best form. This study aims to examine more deeply the concept of reason and the human brain from the perspective of the Qur'an and Neuroscience. The method used in this study is descriptive qualitative with data sources obtained through literature study with various references. The results of the research show that the concepts of mind and brain are interconnected entities. By utilizing both of them properly, humans will be able to become caliphs on the face of God's earth. Humans should make use of their minds and brains in accordance with their functions and in line with religious law and optimize all their potential which is centered on reason and brain. The results of the research can add to the body of knowledge and have special implications for educators, both lecturers at school and parents within the family, to always optimize the function of the mind and brain.

Keywords *: Intellect ; Brain; Neuroscience*

Abstrak : Konflik teoritis dalam kajian Al Qur'an dan neurosains yang berkaitan dengan akal dan otak manusia menjadi permasalahan pokok yang melatarbelakangi penelitian ini. Secara spesifik, makna otak belum tertera di dalam Al Qur'an. Secara universal, akal berperan sebagai potensi berfikir pada manusia. Akan tetapi akal dan otak adalah satu kesatuan yang tak dapat dipisahkan. Meskipun wujud dari akal itu sendiri tidak berbentuk, tetapi ada otak sebagai wadah penyimpanannya. Manusia adalah makhluk Allah yang paling sempurna oleh karena akalnya. Selain itu manusia juga diciptakan Allah dengan sebaiknya bentuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam terkait konsep akal dan otak manusia perspektif Al Qur'an dan Neurosains. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif deskriptif dengan sumber data yang didapat melalui studi pustaka dengan berbagai referensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep akal dan otak adalah kesatuan yang saling terhubung. Dengan memanfaatkan keduanya secara baik, maka manusia akan mampu menjadi kholifah di muka bumi Allah. Hendaknya manusia memanfaatkan akal dan otaknya sesuai dengan fungsinya dan sejalan dengan syariat agama serta mengoptimalkan seluruh potensi diri yang berpusat pada akal dan otak. Hasil penelitian dapat menambah khazanah keilmuan dan berimplikasi khusus

Jurnal Masaliq is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

pada pendidik, baik itu dosen pada lingkup sekolah maupun orangtua dalam lingkup keluarga untuk senantiasa mengoptimalkan fungsi akal dan otak

Kata Kunci : Akal ; Otak ; Neurosains

PENDAHULUAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh konflik teoritis dalam kajian Al Qur'an dan neurosains terkait akal dan otak manusia. Akal dan otak adalah satu kesatuan yang saling berkaitan. Terdapat keterikatan antara keduanya yang sulit untuk dipisahkan baik kata maupun makna (Noor, 2019). Akal adalah fungsi dari otak sehingga apabila otak seseorang rusak, akalnya pun cacat. Neurosains adalah ilmu neural (neural science) yang mempelajari sistem saraf terutama neuron atau sel saraf (Suyadi, 2020). Bidang ilmu yang mempelajari sistem saraf atau sistem neuron disebut ilmu saraf. Ilmu ini berupaya untuk melokalisir bagian-bagian otak sesuai dengan fungsinya dalam kognisi. Oleh karena itu fokus ilmu ini adalah otak dan sistem saraf yang berkaitan dengan fungsi otak (Wikipedia, akses 3 November 2022).

Tetapi makna otak belum tertuang secara spesifik di dalam Al Qur'an. Secara neurobiologis, istilah neurosains terpaut pada QS. Al Alaq ayat 15-16 dengan kata kunci "naashiyah" atau ubun-ubun (Jailani et al., 2021). Dalam QS. Al-Alaq: 16 "Naashiyatin kaadzibatin khaathi-atin", yang artinya "yaitu ubun-ubun yang mendustakan dan durhaka. "Naashiyah" ialah ubun-ubun dengan istilah "kaadzibatin khaathi-atin" ialah mendustakan dan durhaka. Dari ayat tersebut tersirat makna yang ingin disampaikan kepada orang-orang yang mengikuti hawa nafsu buruknya serta segala hal keburukan tanpa menghiraukan akibat dari perbuatannya, maka otak manusia seperti inilah yang dikategorikan sebagai golongan "kaadzibatin khaathi-atin" yaitu orang-orang yang mendustakan dan durhaka (Ahmat Miftakul Huda & Suyadi, 2020).

"Akal" tersebutkan di dalam Al Qur'an sebanyak 49 kali yang seluruhnya dalam bentuk fiil mudhari' (kata kerja yang menunjukkan saat ini atau masa yang akan datang) kecuali satu yang dalam bentuk fiil madhi (kata kerja yang menunjukkan masa lampau). Hal ini menandakan bahwa akal memiliki kedudukan yang tinggi di dalam Al Qur'an (Noor, 2019). Manusia adalah makhluk yang sempurna yang letak kesempurnaan itu ada pada akalnya. Dengan akal yang dimilikinya, manusia mampu memilih dan memilah sesuatu yang baik atau buruk bagi dirinya. Selain itu, manusia juga memiliki otak sebagai pusat kontrol

seluruh aktivitas yang sedang maupun hendak dilakukannya. Otak manusia adalah suatu organ penting yang terletak pada bagian atas tubuh manusia.

Sebagai pusat kontrol sistem saraf dan otak, maka seluruh aktifitas manusia bermuara pada fungsi otak yang bekerja secara penuh memberikan stimulus terhadap suatu rangsangan. Oleh karena itu, perbuatan dan karakter manusia tidak terlepas dari peran dan fungsi otak serta konsep akal yang saling terintegrasi. Menjalankan perannya sebagai pusat kontrol, melalui pendidikan karakter dapat mengantisipasi segala hal yang dapat memicu terjadinya perilaku menyimpang dan termasuk dalam kategori tindakan yang kurang baik (Awhinarto, 2020).

Andi Khuzaimah tahun 2022 memaparkan bahwa otak memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Selain merupakan wadah berfikir manusia, otak dapat menghubungkan antara agama yang bersifat metafisika dengan ilmu sains yang bersifat materi. Karena di balik adanya otak, terdapat akal yang merupakan mukjizat serta anugerah Tuhan kepada manusia. Hal inilah yang menjadi pembeda antara manusia dengan spesies berkembang lainnya di muka bumi. Walaupun wujud dari akal itu sendiri tidak berbentuk, tetapi terdapat otak sebagai wadah penyimpanannya yang mampu mengelola segala informasi yang didapat atau yang ditangkap oleh pancaindra, rasio maupun emosional (Tamin, 2022).

Al-Farabi, seorang ilmuan dan filsuf muslim terkemuka yang pemikirannya sering dirujuk berbagai kalangan memandang bahwa akal adalah esa. Artinya di dalam akal ada pikiran tunggal yang memikirkan dirinya sendiri saja, maka akal Tuhan disebut "aaqil" atau yang berpikir/ yang dipikirkan "ma'qul", melalui proses "ta'qul" (Suntoro, 2021). Al-Farabi menyatakan bahwa akal terdiri dari 10 tingkatan, mulai dari akal pertama hingga akal kesepuluh.

Ibnu Khaldun, seorang cendekiawan muslim menyatakan bahwa akal merupakan suatu kelebihan yang diberikan Allah Ta'ala untuk manusia. Oleh sebab itu, manusia terletak lebih tinggi dibanding makhluk lainnya. (Ahmat Miftakul Huda & Suyadi, 2020). Jika manusia dapat menggunakan akalnya di jalan yang baik, maka ia mampu untuk meningkatkan kualitas hidupnya untuk lebih maju menuju hal yang baik serta mampu menjadi insan kamil atau yang tertuang dalam tujuan pendidikan Islam yakni mencetak insan kamil meliputi sehat jasmani, rohani dan akal (Dewi et al., 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitiatif deskriptif. Metode penelitian yang digunakan berupa studi pustaka (library research) yakni peneliti mendapatkan informasi yang sedang diteliti melalui buku, artikel jurnal, dan prosiding sebagaimana tercantum dalam daftar pustaka. Selanjutnya peneliti menganalisis informasi yang didapatkan sebelum menuangkannya ke dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Akal dalam Telaah Al Qur'an dan Neurosains

Akal dalam bahasa Arab 'aql (عقل) mempunyai arti akal, fikiran. Akal merupakan suatu peralatan rohaniah manusia serta dapat berfungsi untuk menganalisis, menyimpulkan, mengingat dan menilai terkait suatu hal apakah benar atau salah (Wikipedia, akses 11 November 2022). Kemampuan dalam menyerap pengalaman serta kemampuan fungsi otak manusia tidaklah sama. Karena itu, tidak ada kemampuan akal antarmanusia yang persis atau betul-betul sama.

Kata 'aql terdapat dalam Al Qur'an dan bermakna intelek. Sedangkan dalam penggunaannya kata 'aql mengandung pengertian kemampuan berfikir dan menggunakan nalar (Zein, 2017). Akal manusia adalah suatu hal yang tidak miliki oleh makhluk ciptaan Allah Ta'ala lainnnya. Betapa tidak, dengan akalnya manusia adalah satu-satunya makhluk yang diberi kekuatan akal dan yang membedakannya dengan hewan. Ditinjau dari tujuan penciptaan manusia dalam QS At Tîn: 4 bahwa Dia telah menciptakan manusia dalam sebaik-baik bentuk (Laqad khalaqnal-insāna fī aḥsani taqwīm). Selain merupakan makhluk istimewa oleh karena bentuk dan keindahannya, manusia juga merupakan makhluk yang mulia oleh karena akalnya.

Di dalam Al Qur'an terdapat banyak ayat yang menyebutkan tentang aktifitas akal. Ayat-ayat tersebut berada pada istilah yang menyebut aktifitas akal antara lain taddabur (merenung), tafakkur (berfikir), tabashshur (memahami), dan lain sebagainya (NurJannah & Suyadi, 2022). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa tafsir ayat-ayat neurosains dapat jejaknya dapat dilacak melalui telaah atas konsep tafakur, tadabur, ta'aqul, dan lain sebagainya (Rofdli & Suyadi, 2020). Berbagai bentuk kata yang terkandung dalam Al Qur'an sejatinya memerintahkan manusia untuk menggunakan akalnya ketika berfikir sesuai dengan tuntunan

Al Qur'an dan As Sunnah. Karena dengan memaksimalkan fungsi akal, manusia mampu menunaikan kehidupan sesuai dengan syariat agama Islam yakni bersumber dari Al Qur'an dan As Sunnah (Setiawan & Asyiqien, 2019).

Adapun tinjauan yang berdasarkan pada Al Qur'an, akal merupakan anugerah yang luar biasa dari Allah yang diberikan kepada manusia. Sehingga dengan akalnya manusia dapat membedakan makhluk-makhluk ciptaan Allah dan lainnya. Akal juga dapat dikatakan sebagai alat penyampaian kebenaran yaitu pembeda antara yang haq (benar) dan yang bathil (salah) serta apabila menemukan suatu hal yang baru, maka dengan akal dapat dipastikan bukti kebenarannya (Ahmat Miftakul Huda & Suyadi, 2020).

Secara harfiah, akal bukan hanya diartikan sebagai daya pikir, tetapi akal diartikan juga sebagai tali yakni sebagai pengikat hawa nafsu manusia terhadap perbuatan dosa (Setiawan & Asyiqien, 2019). Sejatinya manusia harus memanfaatkan akalnya terhadap pemahaman tentang segala pengetahuan dan keilmuan yang diturunkan oleh Allah SWT. Sebagai penghargaan tentang keberadaan akal pada manusia, Allah SWT menjadikan manusia sebagai kholifah di muka bumi-Nya.

Manusia diciptakan selain sebagai kholifah di muka bumi, juga untuk melaksanakan tugas dan beribadah kepada Allah SWT. Dalam QS. Adz-Dzariyat: 56 Allah berfirman bahwa Dia menciptakan manusia dan jin semata-mata agar mereka beribadah kepada-Nya. Dapat disimpulkan bahwa Allah menciptakan manusia tak lain adalah untuk beribadah kepada Allah SWT. Manusia adalah makhluk Allah yang paling sempurna. Kesempurnaan manusia terletak pada kecerdasan akalnya. Dalam bertindak manusia tanpa sadar menggunakan akalnya untuk menentukan apakah tindakannya baik atau benar. Dalam hal ini, manusia diberi kebebasan untuk memilih, apakah akal yang merupakan anugerah baginya dapat ia pergunakan dengan baik sesuai perintah Tuhan-Nya atau malah sebaliknya.

Penggunaan fungsi akal yakni potensi berfikir pada manusia, menurut para mufasiriin merupakan panggilan Allah kepada manusia dan hamba-hamba-Nya agar senantiasa memaksimalkan dan memanfaatkan akal dan pikirannya dalam setiap perbuatan serta tidak hanya menuruti hawa nafsunya belaka. Jika manusia menuruti hawa nafsu dan emosi pada dirinya, bukan kemuliaan yang akan ia dapatkan tetapi justru akan dicampakkan dari makhluk mulia menjadi makhluk terendah derajatnya, bahkan lebih rendah dari binatang (Widodo, 2019).

Ibnu Sina, seorang filsuf Muslim terkemuka mempunyai pemikiran yang berkaitan erat dengan neurosains yakni konsep akal bertingkat; akal materi, akal bakat, akal aktual, dan akal perolehan (Handayani & Suyadi, 2019). Para filosof berpendapat dan sepakat bahwa akal memiliki kedudukan yang tinggi. Konsep akal bertingkat Ibnu Sina, memaparkan bahwa Tuhan masuk dalam diri manusia melalu akal aktif manusia. Adapun hirarki akal yang melalui sudut pandang manusia dimulai dari adanya akal material (al-'aql al-hayulani), dan akan berakhir pada akal perolehan (al-'aql al-mustafad) itu menjelaskan bagaimana cara manusia terhubung dengan Tuhan.

2. Konsep Otak dalam Telaah Al Qur'an dan Neurosains

Otak berasal dari kata Anglo Saxon "braegen" dan diterjemahkan dari kata "brain" (Tamin, 2022). Otak merupakan pusat kontrol yang mengatur dan mengendalikan tubuh serta gerakan manusia. Diantara keistimewaan manusia juga terdapat pada posisi otaknya. Otak manusia terletak di posisi atas dalam kerangka tubuh, yang merupakan posisi tertinggi dan terlindungi oleh tulang tengkorak kepala yang kuat. Dalam hal ini, berbeda dengan posisi otak ciptaan Allah lainnya, misalnya hewan. Otak pada hewan terletak di posisi yang berbeda-beda. Inilah sebabnya manusia merupakan makhluk ciptaan Allah yang paling sempurna serta diciptakan dengan sebaiknya bentuk oleh Allah SWT.

Dalam sejarah kata, istilah otak belum muncul ketika Al Qur'an diturunkan atau pada abad ke 7M. Hal ini menjadi sebab bahwa Al Qur'an masih menggunakan istilah umum yang telah dipahami oleh masyarakat ketika itu, yakni naasiyah atau ubun-ubun. Kortek prefrontal, secara neurobiologi adalah bagian otak yang posisinya di balik ubun-ubun. Bagian ini bertanggungjawab terkait perencaan, motivasi, berpikir kritis, inisiasi berlaku baik atau buruk, bahkan termasuk dalam menyatakan kejujuran atau kebohongan. Jadi, yang dimaksud dengan istilah naasiyah adalah otak manusia terkhusus kortek prefrontal (Suyadi, 2020).

Otak jangan dilihat sebagai sebuah entitas tunggal sehingga dalam mengkajinya hendak untuk memahami otak sebagai sekumpulan komponen yang saling berkesinabungan serta mekanisme kerja yang saling berkaitan (Izzati, 2021). Secara anatomis, otak dibagi ke dalam beberapa bagian tertentu sesuai dengan fungsi dan perannya (Suyadi, 2020). Pertama, otak besar (cereblum), yaitu otak yang memiliki area terluas dan mewakili kurang lebih 80% keseluruhan otak manusia. Otak besar terbelah menjadi dua bagian yakni otak kanan dan kiri yang kedua otak tersebut mempunyai fungsi kebalikan. Otak kanan mengatur fungsi tubuh

bagian kiri, sedangkan otak kiri mengatur fungsi tubuh bagian kanan. Pada otak besar, terdapat belahan otak yang terbagi dalam empat lobus. Bagian otak yang menjadi pusat kontrol eksekutif, mengarah pengupayaan pemecahan masalah, serta meregulasi dimensi emosionalitas yaitu lobus prefrontal. Sedangkan lobus temporer berfungsi mengolah suara, pengenalan objek, serta pusat pengaturan bahasa. Lobus oksipital berfungsi memproses visual sedangkan lobus parietal berfungsi memproses spasi atau ruang, serta kalkulasi. Secara garis besar, otak besar berfungsi meregulasi inteligensi, memori, kesadaran dan pertimbangan saat mengambil keputusan. Pada otak besar juga terdapat bagian otak yang terhubung dengan otak kecil (cerebellum) untuk mengontrol gerak motorik manusia.

Kedua, otak kecil (cerebellum), yaitu bagian otak yang berfungsi untuk mengkoordinasi gerakan serta berbagai fungsi otomatis yang ada diotak manusia, seperti mengontrol dan menjaga keseimbangan tubuh. Otak kecil mempunyai kendala terhadap perintah gerakan otot. Contohnya apabila seorang anak ingin menendang bola, maka otak kecil akan memerintahkan otot-otot untuk menggerakkan kaki kemudian menendang bola tersebut. Ketiga, otak depan, tengah dan belakang. Otak depan (diensefalon) berfungsi memproses rangsang sensorik dalam reaksi tubuh contohnya mengunyah dan menelan. Otak tengah (mesencephalan) yaitu bagian otak yang terdiri dari tektum yang mempunyai saraf pengatur proses penglihatan dan pendengaran. Otak belakang (rhombencephalon) yang terdiri dari jembatan varol, sumsum lanjutan dan otak kecil yang membentuk batang otak.

Keempat, batang otak (brainstem), yaitu bagian otak yang berfungsi mengatur kehidupan mendasar pada manusia seperti mengatur sistem penciuman, sistem pencernaan, sistem pernafasan serta fungsi fital badan seperti detak jantung. Dari dua belas saraf tubuh yang menuju pada otak, sebelas diantaranya berujung pada batang otak. Kelima, sistem limbik, yaitu bagian otak yang terletak pada posisi puncak batang otak dan berada tepat di bawah otak besar. Oleh karena posisi sistem limbik ini berada diantara batang otak dan otak besar memungkinkan terjadinya pertukaran antara perasaan dan emosi. Bagian otak ini juga dimiliki oleh mamalia, oleh sebab itu otak ini sering disebut sebagai otak mamalia purba. Pada sistem limbik terdapat empat bagian yakni thalamus, hipotalamus, hipocampus dan amigdala.

Keenam, neuron yang merupakan sel bagian terkecil dalam anatomi otak. Otak terdiri atas triliyunan sel yang menggumpal dan membentuk struktur otak. Neuron memiliki berbagai ukuran yang berbeda dan merupakan pusat fungsional bagi otak dan seluruh sistem saraf.

Ditinjau dari penelitian Kasno tahun 2019 menyatakan bahwa di dalam Al Qur'an tidak menggunakan istilah otak, tetapi menggunakan istilah akal. Karena dalam dimensi jasmani, otak disebut sebagai akal. Terdapat beberapa istilah yang digunakan untuk mendefinisikan fungsi dan kemampuan akal dalam Al-Qur'an yaitu tadabbur, al-ḥujjah, alnuḥa, al-lubb, al-ḥijr, dan tafakkur (Kasno, 2019).

Sedangkan ditinjau dari penelitian Andi Khuzaimah Tamin tahun 2022 menyatakan bahwa terdapat tiga kata kunci yang memiliki makna otak di dalam Al Qur'an; naaṣiyah, 'aql, dan ṣadr (Tamin, 2022). Kata naaṣiyah dimaknai sebagai kortek prefrontal yaitu sebagai pusat kendali emosi, mengendalikan pergerakan sebagian besar tubuh serta mengambil inisiatif dan otomatisitas. Sedangkan di dalam Al Qur'an, 'aql memiliki berbagai makna seperti al-ḥijr atau al-nuḥa yang mempunyai arti kecerdasan. Kemudian ṣadr yang secara leksikal mempunyai arti dada. Adapun di dalam dada, terdapat alat-alat penting manusia seperti hati, paru-paru dan jantung. Di dalam Al Qur'an sebagian banyak kata ṣadr yang dimaknai qolb atau hati. Pada Q.S Al 'Isrā': 13 dan Q.S Al-Kahfi: 49, dipaparkan bahwa sadr berada pada posisi di wilayah leher atau otak bagian bawah yang merupakan daerah otak kecil manusia (cerebellum). Otak kecil manusia (cerebellum) yang berfungsi mengontrol gerakan refleks manusia dan perilaku motorik.

Sebagai makhluk ciptaan Allah SWT yang sempurna, manusia adalah sosok pemimpin atau wakil di muka bumi ini yang berfungsi mengelola bumi dan alam semesta dengan memaksimalkan segala kemampuan dan kompetensi yang dimilikinya. Dalam mengoptimalkan fungsi manusia sebagai kholifah di bumi Allah sejalan dengan pengoptimalan potensi manusia terhadap fungsi akal dan otaknya. Manusia disebut sebagai kholifah Allah dan memiliki dua makna: pertama, kholifah sebagai gelar makhluk ciptaan Allah yang ada di bumi. Kedua, kholifah sebagai gelar yang diberikan teruntuk penerus Nabi akhir zaman dalam kepemimpinan umat Islam (Wikipedia, diakses 6 Januari 2023).

Berbekal akal dan otak, manusia sesungguhnya dapat menjalankan peran sebagai kholifah Allah dengan sebaik mungkin. Karena pada sejatinya manusia telah dibekali potensi oleh Allah semenjak ia dilahirkan ke muka bumi. Untuk itu bagi setiap manusia agar mempunyai andil dalam rangka mengembangkan potensi otaknya masing-masing. Semakin sering otak manusia digunakan untuk menyerap informasi atau dilibatkan dalam memikirkan tentang berbagai hal maka otak manusia akan semakin terasah dan semakin baik. Karena

orang yang cerdas dalam artian memiliki intelegensi yang tinggi adalah ia yang menggunakan fungsi otaknya secara baik (Lusiawati, 2017).

KESIMPULAN

Dari pemaparan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa akal dan otak adalah kesatuan yang tak dapat dipisahkan. Akal adalah fungsi dari otak. Fungsi otak yang terdapat di dalam akal adalah anugerah yang luar biasa pemberian Allah SWT. Manusia adalah makhluk yang sempurna oleh karena akalnya. Manusia juga makhluk yang istimewa oleh karena posisi otaknya. Sehingga pada sejatinya manusia hendaknya memaksimalkan penggunaan akal dan otaknya untuk mentadabburi segala pengetahuan dan keilmuan yang diturunkan oleh Allah SWT. Manusia juga hendak untuk mengoptimalkan potensi diri yang berpusat pada akal dan otaknya sehingga manusia mampu menjadi kholifah dan menunaikan kehidupan sesuai dengan syariat agama Islam yakni bersumber dari Al Qur'an dan As Sunnah.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmat Miftakul Huda, & Suyadi. (2020). Otak dan Akal dalam Kajian Al-Quran dan Neurosains. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia,* 5(1), 67–79. https://doi.org/10.35316/jpii.v5i1.242

Awhinarto, S. (2020). *Otak Karakter Dalam Pendidikan Islam: Analisis Kritis Pendidikan Karakter Islam Berbasis Neurosains. Jurnal Pendidikan Karakter*, 4(1), 88–100.

Dewi, C. T., Fitri, N. W., & Soviya, O. (2018). Neurosains dalam Pembelajaran Agama Islam. *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam,* 6(2), 259–280. https://doi.org/10.21274/taalum.2018.6.2.259-280

Handayani, A. B., & Suyadi, S. (2019). Relevansi Konsep Akal Bertingkat Ibnu Sina dalam Pendidikan Islam di Era Milenial. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(2), 222–240. https://doi.org/10.32832/tadibuna.v8i2.2034

Izzati, H. (2021). Potensi Pembelajaran Manusia : Perspektif Neurosains Dan Islam. *Journal of Alifbata: Journal of Basic Education (JBE),* 1(1), 64–77. https://doi.org/10.51700/alifbata.v1i1.89

Jailani, M., Suyadi, & Djabedi, D. (2021). Menelusuri Jejak Otak dan 'Aql Dalam Al-Qur'an Perspektif Neurosains dan Pendidikan Islam di Era Pandemi COVID-19. *Tadris: Jurnal Pendidikan Islam,* 16(1), 1–19. https://doi.org/10.19105/tjpi.v16i1.4347

Kasno. (2019). Aql dan Otak Dalam Kajian Neurosains dan Implikasinya Pendekatan Saintifik Dalam Pendidikan Islam. *Muaddib: Studi Kependidikan Dan Keislaman.,* 09(02), 154–177.

Lusiawati, I. (2017). Pengembangan otak dan optimalisasi sumber daya manusia. *TEDC,* 11(2), 162–171.

Noor, F. A. (2019). Otak dan Akal dalam Ayat-Ayat Neurosains. *Maghza: Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir,* 4(1), 32–52. https://doi.org/10.24090/maghza.v4i1.2329

NurJannah, N., & Suyadi, S. (2022). Akal dan Qalb dalam Perspektif Al Quran dan Neurosains. *Manazhim,* 4(1), 53–65. https://doi.org/10.36088/manazhim.v4i1.1617

Rofdli, M. F., & Suyadi. (2020). Tafsir Verses Neurosains (The ' Aql in the Qur ' an and its Relevance to the Development of Critical Thinking in Islamic Education). *Jurnal At-Tibyan: Jurnal Ilmu Al- Qur'an Dan Tafsir,* 5(1), 138–152. https://doi.org/10.32505/tibyan.

Setiawan, M. A., & Asyiqien, M. Z. (2019). Urgensi Akal Menurut Al Qur'an Dan Implikasinya Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan Islam. *Jurnal Intelektual: Jurnal Pendidikan Dan Studi Keislaman,* 9(01), 35–52. https://doi.org/10.33367/ji.v9i01.965

Suntoro, R. (2021). Akal Bertingkat Al-Farabi Dalam Persfektif Neurosains dan Relevansinya Dengan Pendidikan Sains di Madrasah. *At-Tajdid: Jurnal Ilmu Tarbiyah,* 10(1), 303–327.

Suyadi. (2020). *Pendidikan Islam dan Neurosains*. Kencana.

Tamin, A. K. (2022). Telaah Konsep Otak dalam Al-Qur'an: Kajian Tafsir 'Ilmi Terhadap Kata Al-Nasiyah dan Al-Sadr. *Tanzil: Jurnal Studi Al-Qur'an,* 5(1), 15–28.

Widodo, H. W. (2019). Tafsir Ayat-ayat Neurosains dan Ayat-ayat Berakhian Afalaa Ta'qiluun. *Jurnal Mudarrisuna,* 9(1), 234–248.

Zein, A. (2017). Tafsir Al Qur'an Tentang Akal (Sebuah Tinjauan Tematis). *JurnalAt-Tibyan,* 2(2), 1–14.