

IMPLEMENTASI NEUROFISIOLOGIS DAN NEUROSAINS DALAM PENGEMBANGAN KARAKTER BAGI PESERTA DIDIK DI ASRAMA

DEWI NURAENI, WASEHUDIN, HABUDIN, FANDY ADPEN LAZZAVIETAMSI

Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten

E-mail: 222621108.dewi@uinbanten.ac.id, wasehudin@uinbanten.ac.id,
syihab20.pasca@gmail.com, fandy.adpen@uinbanten.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi teori neurofisiologis dan neurosains serta menganalisis relevansinya dalam konteks pendidikan Islam. Dengan menggunakan metode kualitatif, artikel ini secara sistematis fokus pada keterkaitan antara stimulasi saraf dan pembentukan pola perilaku. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi aplikasi teori neurosains dalam pengembangan pendidikan Islam. Analisis menyeluruh terhadap konsep-konsep tersebut mengungkapkan keseimbangan yang signifikan antara teori neurofisiologis dengan prinsip-prinsip pendidikan Islam yang menekankan pada peningkatan pemahaman spiritual dan intelektual. Hasil dari penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan pendidikan Islam yang berbasis ilmiah dan neurosains, dengan menyoroti pentingnya memahami mekanisme neurofisiologis yang mendasari proses pembelajaran dan perkembangan spiritual dalam konteks agama. Implikasi teoritis dan praktis dari penelitian ini dapat memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan metode pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam pendidikan Islam, yang dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran spiritual serta intelektual para pelajar.

Kata kunci: Neurofisiologis, Neurosains, MAN 2 Kota Serang.

ABSTRACT

This research aims to explore neurophysiological and neuroscientific theories and analyze their relevance in the context of Islamic education. Using qualitative methods, this article systematically focuses on the relationship between neural stimulation and the formation of behavioral patterns. Apart from that, this research also explores the application of neuroscience theory in the development of Islamic education. A thorough analysis of these concepts reveals a significant balance between neurophysiological theory and the principles of Islamic education which emphasizes increasing spiritual and intellectual understanding. The results of this research provide an important contribution to the development of scientific and neuroscience-based Islamic education, by highlighting the importance of understanding the neurophysiological mechanisms underlying learning processes and spiritual development in religious contexts. The theoretical and practical implications of this research can provide a strong foundation for the development of innovative and effective learning methods in Islamic education, which can increase students' spiritual and intellectual understanding and awareness.

Keywords: Neurophysiological, Neuroscience, MAN 2 Serang City.

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah aspek kunci dalam perkembangan masyarakat dan individu, termasuk dalam konteks pendidikan Islam. Untuk memahami bagaimana proses pembelajaran berlangsung dan bagaimana pengajaran dapat dioptimalkan dalam konteks Islam, penting bagi kita untuk menjelajahi dasar ilmiah di balik proses kognitif dan neurofisiologis yang terlibat dalam pembelajaran dan memahami bagaimana prinsip-prinsip ilmiah tersebut dapat mencakup dalam kerangka pendidikan Islam. Salah satu teori neurofisiologis yang memiliki dampak

signifikan dalam pemahaman proses pembelajaran adalah Teori Dominan yang dikemukakan oleh Donald Olding Hebb.

Teori Neurofisiologis Dominan menurut Donald Olding Hebb adalah kerangka kerja yang memandang otak sebagai alat pembelajaran yang sangat plastis yang dapat beradaptasi dengan pengalaman dan stimulasi yang diterima individu. Hebb mengemukakan prinsip “sel yang menyala bersama-sama, menyatu” yang menunjukkan bahwa sinapsis-sinapsis antar neuron yang sering diaktifkan bersama-sama akan menguat, sehingga mempengaruhi proses pembelajaran dan membentuk pola pemikiran seseorang. Dalam konteks pendidikan, pemahaman teori ini dapat membantu kita merancang strategi pengajaran yang lebih efektif dengan mempertimbangkan bagaimana otak mengintegrasikan informasi dan membentuk hubungan antara konsep-konsep yang berbeda.

Namun, untuk memaksimalkan manfaat dari pemahaman teori neurofisiologis seperti yang diusulkan oleh Hebb, penting untuk mempertimbangkan juga konteks pendidikan Islam. Pendidikan Islam memiliki ciri khas yang mencakup nilai-nilai agama, etika, dan tujuan spiritual yang berbeda dari pendidikan sekuler. Oleh karena itu, teori neurofisiologis harus diintegrasikan dengan prinsip-prinsip pendidikan Islam untuk mencapai hasil pendidikan yang holistik.

Selain itu, dalam konteks global yang semakin terhubung, pendidikan Islam juga perlu mempertimbangkan perkembangan ilmu neurosains secara umum. Teori dan penelitian terbaru dalam neurosains dapat memberikan wawasan tambahan tentang cara kerja otak manusia, dan hal ini dapat membantu dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih baik dalam pendidikan Islam.

Artikel ini akan menggali lebih dalam tentang Teori Neurofisiologis Dominan menurut Donald Olding Hebb dan bagaimana teori ini dapat diterapkan di lingkungan asrama sekolah negeri. Selain itu, artikel ini juga akan membahas hubungan antara neurosains dan pendidikan Islam, serta bagaimana integrasi antara keduanya dapat menghasilkan metode pembelajaran yang lebih efektif dan relevan. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang dasar neurofisiologis pembelajaran dan nilai-nilai Islam, kita dapat mengarahkan pendidikan Islam menuju pembaruan dan peningkatan yang lebih baik.

Pemahaman tentang bagaimana otak manusia bekerja dan berkembang telah menjadi fokus utama dalam berbagai bidang, termasuk ilmu neurosains dan pendidikan. Dalam upaya mengintegrasikan aspek-aspek ini dengan nilai-nilai dan prinsip-prinsip Islam, teori neurofisiologis dominan yang dikemukakan oleh Donald Olding Hebb, seorang psikolog Kanada, telah menarik perhatian banyak peneliti dan pendidik. Hebb adalah tokoh penting dalam studi tentang pembelajaran dan memori, terutama melalui kontribusinya terhadap teori belajar asosiatif. Di sisi lain, kebutuhan akan pemahaman yang lebih dalam tentang cara-cara di mana konsep-konsep neurosains dapat diselaraskan dengan pendekatan pendidikan Islam yang terus berkembang di tengah-tengah dunia pendidikan kontemporer.

Melalui teori neurofisiologisnya, Hebb menekankan pentingnya pengalaman dan pembentukan asosiasi di antara sel-sel saraf dalam proses pembelajaran. Teorinya tentang “sel-sel saraf yang saling terkait” menyoroti pentingnya koneksi sinapsis antara neuron, yang mempengaruhi kemampuan otak untuk belajar dan mengingat informasi. Pengaruh teori Hebb terhadap pemahaman kita tentang fungsi otak manusia telah membuka jalan untuk lebih memahami bagaimana pembelajaran dan memori dapat ditingkatkan melalui stimulasi yang tepat.

Melalui teori pemaduan Hebb dan prinsip-prinsip pendidikan Islam, diharapkan bahwa pengembangan pendekatan pembelajaran yang holistik dapat diwujudkan, yang secara efektif memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan integral siswa dalam kerangka spiritual, intelektual, dan sosial. Dengan demikian, artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi cara-cara

di mana teori neurofisiologis dominan Hebb dapat diselaraskan dengan prinsip-prinsip pendidikan Islam, dan bagaimana integrasi ini dapat memperkaya pendekatan pembelajaran yang ada dalam konteks pendidikan modern.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan melalui metode kualitatif. Pendekatan yang digunakan lebih menekankan pada *meaning of creativity*.(Noeng Muhadjir, 2011) digunakannya metode kualitatif pada penelitian ini dikarenakan metode ini memiliki adaptabilitas yang tinggi sehingga peneliti memungkinkan untuk bisa beradaptasi dengan lingkungan tempat yang diteliti. Penelitian ini dilakukan guna mendeskripsikan penerapan konsep neurofisiologis dan neurosains bagi peserta didik di boarding school atau di asrama MAN 2 Kota Serang, serta manfaat apa yang ditemukan dari adanya penerapan kedua konsep ilmu tersebut bagi semua peserta didik.

Teknik pengumpulan data merupakan proses yang sangat penting untuk mendapatkan kesimpulan dalam penelitian. Langkah awal yang dilakukan peneliti adalah melalui studi lapangan dengan menggunakan teknik observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Studi literatur digunakan sebagai upaya untuk mendapatkan data atau sumber-sumber teoritis mengenai neurofisiologis dan neurosains. Sehingga teknik ini memperkuat landasan peneliti untuk menggali informasi tambahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neurofisiologis merupakan sebuah teori yang dilahirkan oleh Hebb yang menekankan pada pentingnya pengalaman dan penyerapan informasi melalui sel-sel syaraf dalam pembelajaran. (Olson, 2019). Teori yang dikemukakan oleh Hebb ini mencakup beberapa kesimpulan yang menjelaskan mengenai otak tidak berperan seperti stasiun relai atau penghubung sebagaimana yang diakui oleh behaviorisme dan asosiasiisme. Intelegensi menurut Hebb berasal dari pengalaman, dan karenanya tidak bisa diturunkan secara genetik. Selanjutnya teori Hebb lebih singkatnya disimpulkan bahwa pengalaman masa kanak-kanak lebih penting dalam mempengaruhi kecerdasan ketimbang pengalaman pada masa dewasa.

Otak manusia menangkap semua rangsangan, otak akan menanggapi semua stimulus yang hadir melalui organ tubuh manusia. pembahasan neurosains sangat luas cakupannya, namun dalam pembelajaran yang berbasis neurosains ada yang dinamakan otak rasional, otak emosional, dan otak spiritual.(Wara Kushartanti, 2004). Pendidikan Islam secara terkemuka belum banyak berbicara mengenai pembelajaran berbasis neurosains, akan tetapi pada kenyataannya lembaga pendidikan Islam sudah melaksanakan pendekatan pembelajaran berbasis neurosains.

Neurosains secara sederhana ilmu khusus untuk mempelajari sel saraf. Sel saraf ini menyusun sistem saraf, baik susunan saraf pusat, saraf tepi, dan saraf spinal. Neurosains dijelaskan dalam Al-Qur'an yang mengkaji tentang aktivitas otak seperti *tafakkur*, *tadabbur*, oleh karenanya integrasi antara neurosains dengan pendidikan Islam sangatlah erat.(Dewi et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Arah Pendidikan Islam dan Psikologi

Berbicara mengenai teori belajar menurut salah satu tokoh psikologi tidak lepas dari adanya proses perkembangan dan pertumbuhan. Sebagian ahli mengatakan bahwa perkembangan dan pertumbuhan adalah dua proses yang berbeda. Menurut para ahli, berkembang tidak sama dengan tumbuh, begitu juga sebaliknya. Perkembangan adalah proses perubahan yang mengacu pada mutu fungsi organ-organ jasmaniyah, bukan terletak pada organ jasmaniyah itu sendiri.

Dalam arti, perkembangan lebih menekankan pada arti perkembangan penyempurnaan fungsi psikologis yang disandang oleh organ-organ fisik.

Sementara itu pertumbuhan hanya terjadi sampai manusia memasuki kematangan fisik. Artinya seseorang tidak akan bertambah tinggi badannya ketika sudah mencapai tingkat kematangan. (Syah, 2017) Seiring dengan bertumbuh dan berkembangnya manusia tidak lepas dari proses belajar. Belajar dalam pembahasan ini menjadi pusat pembahasan penulis, teori-teori yang akan dibahas mengenai teori neurofisiologis menurut Donald Olding Hebb dan teori neurosains dalam pendidikan Islam. Tanpa belajar dapat dipastikan tidak akan pernah ada pendidikan. Belajar hampir mendapat tempat yang luas dalam berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan upaya kependidikan misalnya psikologi pendidikan dan psikologi belajar.

Belajar dalam psikologi pendidikan merupakan bagian integral dari pemahaman tentang bagaimana individu belajar, mengembangkan, dan mengembangkan pengetahuan serta keterampilan mereka. Beberapa alasan penting untuk memahami psikologi pendidikan antara lain; pemahaman tentang proses belajar, psikologi pendidikan membantu dalam memahami bagaimana orang belajar secara efektif. Ini melibatkan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi belajar, seperti motivasi, persepsi, dan pemahaman.

Manusia diciptakan oleh Allah SWT dengan bentuk yang terbaik dan sempurna. Manusia diciptakan sebagai makhluk individu dan sosial. Bantuan orang lain dan lingkungannya sangat dibutuhkan oleh manusia dalam menjalani kehidupan, sebab tidak mungkin dapat hidup sendiri. (Kasno, 2019) Pada hakekatnya diri manusia itu terdapat hasrat yang mendorong untuk hidup bermasyarakat, yaitu hasrat untuk mempertahankan diri, bergaul, saling tolong-menolong, berjuang, harga diri, dan kebebasan.

Pendidikan Islam tidak membolehkan anak didik untuk terlalu mengagung-agungkan akal pikiran sebab dalam agama yang terpenting adalah kemuliaan hati serta akhlakul karimah. Pendidikan Islam selanjutnya menyuarakan ruhani atau suara hati sebagai entitas yang berkaitan dengan perilaku. Hal yang membedakan dengan contoh kasus sebelumnya adalah memandang otaklah yang menentukan perilaku, khususnya perilaku berprestasi.

Sebagai bekal untuk seorang pendidik perlu diketahui bahwasanya manusia dilahirkan dalam keadaan fitrah atau suci, termasuk anak dari seorang nonmuslim. Kata fitrah dimaknai bersih termasuk bersih dari dosa. Akan tetapi sebagian ulama berpendapat bahwa fitrah di sini adalah pembawaan keimanan bahwa Allah SWT memberikan iman kepadanya ketika masih di dalam rahim. (Sayadi, 2015)

Integrasi antara pendidikan Islam dan ilmu psikologi dalam pembelajaran secara umum berkaitan dengan perkembangan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia, supaya generasi selanjutnya dapat membekali dirinya dengan ilmu dan akhlak yang mulia agar tidak menyimpang dari ajaran Allah SWT dan hukum negara. Pendidikan khususnya pendidikan agama Islam dapat merubah manusia ke arah yang lebih baik, juga penulis yakini sebagai salah satu cara untuk mengubah keadaan dalam rangka memberantas kemiskinan moral dan kebodohan akal.

Pembicaraan seputar peningkatan kualitas sumber daya manusia dan pemberantasan kemiskinan baik moril ataupun materil belakangan ini sedang hangat diperbincangkan. Melalui pendidikan semua itu bisa dilalui walaupun dengan proses yang sangat panjang dan penuh tantangan. Nabi Muhammad SAW sebagai roll model umat Islam dalam melaksanakan fungsinya sebagai pendidik utama, beliau telah dibekali oleh Allah tidak hanya dengan Al-Qur'an tetapi juga dengan kepribadian dan karakter yang istimewa. Perenungan yang sering dilakukan oleh Nabi Muhammad SAW adalah bentuk belajar yang kini kita tiru dan amati bersama bahkan oleh para psikolog barat maupun timur lakukan. (Azra, 1999)

Paham agama Islam baik dengan psikologi barat maupun timur, ketika dibahas tentang hubungan kitab suci umat Islam yaitu Al-Qur'an. Sistem penalaran dalam Al-Qur'an salah satu

Copyright (c) 2024 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

faktor utama yang dapat menghalangi perkembangan ilmu pengetahuan terdapat dalam diri manusia itu sendiri. Para psikolog berpendapat bahwa tahap-tahap perkembangan dan alam pikiran manusia dalam menilai suatu ide atau masalah melalui tiga fase. (M. Quraish Shihab, 2013) *Fase pertama*, melalui ukuran panca indera. *Fase kedua*, melalui keteladanan, *fase ketiga*, didasarkan atas nilai-nilai yang terdapat pada unsur-unsur ide itu sendiri.

Sebutan otak kanan dan otak kiri dikemukakan oleh seorang guru besar dari Universitas California di era 1950-an, yakni Roger Sperry. Berkat temuannya ini, ia meraih Nobel di bidang otak. (Suyadi, 2012) Otak kanan memproses irama, kesadaran ruang, imajinasi, melamun, warna, dan dimensi. Sedangkan otak sebelah kiri memproses kata-kata, logika, angka, urutan, linearitas, analisis, dan daftar.

Lebih lanjut, Roger mengemukakan bahwa belahan otak kiri mengukur hal-hal yang bersifat rasional, sedangkan belahan otak kanan mengatur hal-hal yang bersifat ekstra rasional atau secara sederhana bisa disebut sebagai seni dan keindahan. Dengan kata lain, belahan otak kiri berfungsi untuk mengukur hal-hal yang bersifat kuantitatif, sedangkan belahan otak kanan berfungsi untuk mengukur hal-hal yang bersifat kualitatif.

Pembahasan

Biografi Donald Olding Hebb

Sebelum membahas mengenai neurofisiologis yang dikemukakan oleh Hebb, alangkah lebih baiknya penulis membahas biografi beliau. Donald Olding Hebb lahir pada 22 Juli 1904 Chester, Nova Scotia. Dilahirkan dari kedua orang tua yang berprofesi sebagai dokter. Pada 1925, Hebb meraih B.A. dari Dalhousie University dengan nilai minimal.

Pada sekitar usianya menginjak 23 tahun Hebb sudah membaca karyanya Freud. Beliau juga merupakan tokoh yang menyukai pendidikan bisa dikatakan memiliki *passion* di bidang pendidikan dengan memiliki cita-cita yang mulia yaitu ingin menjadi pembaharu pendidikan di daerahnya. Akan tetapi beliau mendapatkan beberapa kendala sehingga gagal merubah arah pendidikan di daerahnya.

Sebelum melahirkan teorinya, Hebb dididik dengan tradisi Pavlovian, meski dididik dalam ajaran Pavlov dia melihat ada keterbatasan dalam teori Pavlopian dan meragukan arti pentingnya. Pada 1934 Hebb memutuskan meneruskan pendidikannya ke University of Chicago di sana ia bekerja sama dengan Lashley yang mengikuti kuliah Kohler.(Olson, 2019).

Konsep-konsep Utama Teori Belajar Hebb dan Penerapannya di Asrama MAN 2 Kota Serang

a. Lingkungan yang Terbatas

Lahirnya teori lingkungan terbatas ini berangkat dari beberapa temuan melalui eksperimen yang dilakukan oleh Hebb. *Pertama*, penelitian yang ia lakukan melalui Von Senden (1932) yang meneliti pasien katarak, Senden meneliti pada pasien katarak bawaan dari lahir, setelah melakukan operasi, pasien ini lalu bisa melihat kembali, pada saat matanya berfungsi sebagaimana orang normal, pasien ini mengetahui ada objek yang dia lihat akan tetapi dia tidak tau apa yang dia lihat karena ia baru melihat untuk pertama kalinya.

Kedua, penelitian dari Austin Riesen (1947) penelitian dengan mengampil sample simpanse. Ia membesarkan bayi-bayi simpanse dalam kondisi yang gelap pekat sampai usia dua tahun. Ketika simpanse ini dikeluarkan dari lingkungan yang gelap ini, mereka seolah seperti binatang buta, setelah beberapa hari kemudian, simpanse ini bisa bertingkah seperti simpanse normal yang dibesarkan dengan sebagaimana mestinya. Dari kedua penelitian ini Hebb menyimpulkan bahwa lingkungan yang terbatas menunjukkan bahwa itu bisa melemahkan perkembangan belajar awal dan perkembangan system syaraf. Artinya, ketika kita sebagai manusia berada dalam lingkungan terbatas, maka perkembangan belajarnya menjadi lemah,

Copyright (c) 2024 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

sistem syaraf yang ada di dalam tubuhnya melemah, tetapi yang menarik di sini adalah menurut Hebb ketika lingkungan yang terbatas ini kita hancurkan atau kita hilangkan, maka proses belajar dan perkembangan sistem syaraf itu akan secara simultan mulai berkembang lagi.

Penerapan teori belajar ini di lingkungan asrama MAN 2 Kota Serang sebagaimana hasil wawancara dengan beberapa narasumber terkait dapat disimpulkan bahwa keadaan lingkungan yang terbatas seperti halnya di asrama memang memungkinkan ada hal-hal yang tidak bisa didapatkan seperti peserta didik lain yang non asrama. Contohnya seperti pergaulan dan kemajuan di bidang komunikasi dan informasi yang sering dirasa agak terlambat dirasakan oleh santri yang bermukim di asrama. Akan tetapi hal ini tidak menjadikannya pesimis dalam bersaing.

“Memang kita kadang tidak hafal jadwal-jadwal penting seperti ada event penting di sekolah lain, akan tetapi untuk mengetahui isi dari acara tersebut kita bisa melihatnya setelah acara selesai, jadi istilahnya kita tidak dapat moment di hari pasnya.” (Ila. Savila. Komunikasi personal, 12 Oktober 2023).

b. Lingkungan yang kaya

Hebb melakukan penelitian mengenai efek pola pengasuhan yang berbeda terhadap perkembangan intelektual pada dua kelompok tikus. Kelompok pertama dibesarkan dalam sangkar laboratorium, dan kelompok tikus yang kedua dibawa pulang ke rumahnya dan diurus oleh kedua putrinya dengan pola pengasuhan yang bebas dimana tikus tersebut hidup dengan sesukanya dengan berbagai keasyikan bermain bersama mereka. Pada beberapa saat kedua kelompok tikus ini disatukan dan dikembalikan ke laboratorium dan dimasukkan ke dalam labirin.

Hebb mengambil kesimpulan bahwa organisme yang tinggal di lingkungan yang kaya stimulasi memiliki solusi/intelegensi yang lebih baik dan lebih sigap dari pada yang berada di lingkungan yang minimal. Orang yang punya banyak pengalaman ia akan mudah memecahkan masalah yang dihadapi. Akan tetapi maksud kaya di sini adalah bukan kaya tentang materi.

Sama halnya dengan yang diterapkan di asrama untuk mengantisipasi keterbatasan lingkungan yang ada, pihak asrama diamanahkan untuk memberikan solusi yang diharapkan bisa menjadi wadah untuk mengembangkan kemampuan santri walaupun dalam keadaan terbatas. Seperti halnya di asrama santri diberikan kesempatan untuk sharing bersama wali asuh, tim BK asrama, serta banyaknya ekstrakurikuler dan organisasi yang menjadi wadah dan rumah mereka untuk berkembang dan menyalurkan bakatnya.

“Di asrama kami menawarkan berbagai kegiatan akademik dan non akademik yang dapat diikuti oleh semua santri supaya mereka tidak jenuh dan bosan. Fasilitas untuk olahraga dan kesenian insya Allah kami sediakan untuk menunjang bakat santri, karena dilihat dari latar belakang pendidikan para santri banyak yang sudah menggeluti bidang kesenian dan olahraga tertentu, jadi kita di sini berupaya untuk melanjutkan kemampuan mereka supaya tidak hilang.” (A. Afandy, komunikasi personal, 15 Oktober 2023).

c. Kumpulan Sel

Menurut Hebb, setiap lingkungan yang kita alami akan menstimulasi pola neuron yang kompleks, yang dinamakan *cell assembly* (kumpulan sel). Kumpulan sel ini intinya adalah di dalam pemikirannya kita atau otak kita ada sejumlah sel yang menjadi basis neurologis. Jadi proses berfikirnya seseorang karena adanya sel tersebut. Jika neural package/pemikiran kita distimulasi tanpa kehadiran objeknya, maka ide atau gambaran tentang objek tersebut hadir. Dalam arti jika manusia sebelumnya sudah belajar dan mengetahui suatu benda contohnya handphone, tanpa hadirnya handphone tersebut maka akan muncul visualisasi dalam otak kita seperti apa handphone tersebut, karena adanya neural package seseorang telah distimulasi.

d. Sekuensi Fase (*phase sequence*)

Menurut Hebb, ada serangkaian aktivitas dalam otak kita yang saling berhubungan satu sama lain, ada stimulus respond, secara neurologis akan memunculkan respond. Dalam konteksnya Hebb lebih fokus ke dalam konteks saraf. Menurut Hebb ada dua jenis belajar. Yang pertama melibatkan kumpulan sel secara pelan di masa awal, dan yang kedua jenis belajar yang lebih kognitif dan dapat terjadi lebih cepat. (Olson, 2019) Misalnya gaya belajar orang dewasa yang ditunjukkan dengan kekayaan wawasan dan tingginya kreativitas, yang mungkin melibatkan penataan ulang sekuensi fase. Jadi Hebb berpendapat bahwa variable yang mempengaruhi anak-anak dan yang mempengaruhi belajar orang dewasa adalah variable yang berbeda. Akan tetapi proses belajarnya ketika masa anak-anak akan menjadi kerangka dasar untuk proses belajar selanjutnya.

e. Teori kewaspadaan/kesiapan

Teori ini dapat dipahami dengan jalan sederhana dalam kehidupan sehari-hari, contohnya ketika kita berada di dalam suasana yang ramai dan terlalu berisik yang menyebabkan kita tidak bisa berpikir dengan jernih. Akan tetapi kita memaksa diri untuk tetap fokus dan terjaga untuk mempertahankan suatu tindakan. Dalam teori ini memiliki dua fungsi. *Pertama*, fungsi sinyal sebelum kita merespond sesuatu. *Kedua*, menjadi suatu tanda bagi kita agar kita bisa berhati-hati.

Dinamakan kewaspadaan sudah pasti memiliki level kewaspadaan, jika kita terlalu waspada dengan lingkungan sekitar kita dampaknya beberapa fungsi dalam tubuh kita akan menjadi tegang sehingga jadi tidak fokus. Contohnya dalam situasi mengerjakan ujian kadang seseorang terlalu tegang sehingga tidak bisa fokus mengerjakan dan menjawab pertanyaan. Begitu juga dengan tingkat kewaspadaan kita yang terlalu rendah, contohnya tidak melakukan persiapan belajar ketika menghadapi ujian, maka tidak akan berhasil. Agar fungsi intelektual atau kemampuan berpikir kita optimal, maka kewaspadaan kita tidak boleh terlalu tinggi dan tidak boleh terlalu rendah.

f. Deprivasi Sensoris

Sebagaimana Hebb dari awal membahas tentang biologis, perlu dipahami bahwa proses belajar, proses memahami, karena adanya bagian biologis yang bekerja. Deprivasi sensori artinya pemikiran kita terganggu, proses berpikir kita terhambat, proses stimulus respon kita juga terhambat, karena adanya kekurangan di sensori. Sensori ini sangat perlu didukung oleh asupan gizi, oksigen, karena ini membahas seputar otak secara biologis supaya sistem saraf kita bisa optimal tentunya perlu makanan, air, dan oksigen. Kesimpulan teori ini berawal dari sebuah eksperimen Heron (1957) satu kelompok mahasiswa dibayar 20 dolar perhari untuk tidak melakukan apapun, mereka hanya diperintahkan untuk berbaring dengan mata ditutupi plastik yang remang-remang, suara terus menerus berdengung melalui earphone, AC dinyalakan dan mengeluarkan suara yang khas, kemudian mengenakan sarung tangan dan lengannya dibalut dengan kain sampai ujung jarinya untuk meminimalkan stimulasi perabaan.

Eksperimen ini menghasilkan kesimpulan bahwa manusia membutuhkan stimulasi normal, jika diberikan perlakuan yang berlebihan seperti di atas fungsi mental akan rusak, menyebabkan kejenuhan, berkurangnya fungsi syaraf, tidak bisa menyelesaikan masalah, dan hampir mengalami halusinasi.

g. Sifat dan rasa takut

Hebb melakukan riset terhadap simpanse, bahwa simpanse tidak takut dengan objek yang familiar ataupun yang tidak familiar. Menurut Hebb rasa takut muncul ketika objek familiar atau yang dikenal hadir dengan cara yang tidak familiar. Contohnya yang dirasakan orang yang pobia.

Neurosains dalam Pembelajaran di Asrama MAN 2 Kota Serang

Otak merupakan permata dari mahkota tubuh manusia.(Taruna Ikrar, 2016)
Adapun neurosains dalam pembelajaran terdapat beberapa point, diantaranya:

a. Konsep neurosains

Manusia adalah makhluk yang selalu berpikir dengan otaknya sepanjang hayatnya. Manusia membutuhkan asupan berupa informasi dan data dalam proses berpikirnya yang selanjutnya dapat diolah maupun diproses sehingga menghasilkan data atau kesimpulan informasi yang baru. Pengertian neurosains secara etimologi adalah ilmu yang mempelajari tentang sistem syaraf terutama sel syaraf dengan pendekatan multidisipliner.(Taufiq Pasiak, 2012) Secara terminologis neurosains sebagai ilmu yang khusus mempelajari otak dan fungsi syaraf belakang.(Dr. Suyadi, 2020)

Neurosains di sini dimaksudkan sebagai suatu bidang kajian yang mengenai sistem syaraf yang terdapat dalam otak manusia yang berhubungan dengan kesadaran dan kepekaan otak dari segi bilogi, persepsi, ingatan dan ada kaitannya dalam pembelajaran. Banyak pakar neurosaintis yang membagi anatomi otak berbeda-beda. David A Souasa membagi anatomi otak menjadi tiga, yakni otak besar, otak kecil dan otak tengah.(David A Sousa, 2012) Peneliti cenderung merujuk pada pembagian anatomi otak Taufiq Pasiak dengan pertimbangan bahwa anatomi ini lebih mudah dilakukan kajian inter-disipliner.(Suyadi, 2018)

b. Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis neurosains di asrama

Ada beberapa prinsip pembelajaran berbasis neurosains yang harus diperhatikan agar pembelajaran dapat berjalan dengan optimal.

- 1) Secara umum, memori jangka pendek otak kita berada pada kondisi terbaik untuk menyimpan informasi pada pagi hari dan paling tidak efektif pada sore hari, sebaliknya, memori jangka panjang kita berada pada kondisi terbaik dan menyimpan informasi pada sore hari. Proses terjadinya ingatan adalah melalui informasi yang masuk ke dalam otak, melalui memori atau ingatan ini kita bisa membedakan masa lalu masa kini dan masa depan. memori adalah tempat khayalan disimpan, tempat logika dijaga, kesadaran masuk, dan sekaligus sebuah penasihat bagi pemikiran manusia.(Robert L. Solso dkk, 2008).
- 2) Otak kita memiliki siklus bio-kognitif terkait perhatian yang naik turun setiap 90 menit. Dalam 24 jam otak kita memiliki siklus naik turun perhatiannya sebanyak 16 kali. Itu artinya jika kita temukan peserta didik yang terus mengantuk di dalam kelas, bisa jadi mereka sedang berada di dalam titik terendah perhatian mereka. Jika itu terjadi, langkah terbaik yang bisa dilakukan adalah mengajak peserta didik tersebut untuk melakukan gerakan-gerakan peregangan dan gerak badan untuk mengembalikan fokus mereka.
- 3) Pembelajaran akan lebih optimal apabila mampu mengembangkan kedua belahan otak kanan dan kiri secara seimbang. Otak kiri menyerap informasi tentang kata-kata dan bahasa, sedangkan otak kanan menyerap informasi mengenai gambar, warna, dan musik. Teori Atkinson-Shiffrin menyatakan bahwa memori mempunyai tiga jenis antara lain memori sensoris yang memiliki kerangka waktu sebesar satu hingga beberapa detik. Memori jangka pendek (*short-term memory*) atau memori kerja (*working memory*) memiliki jangka waktu hingga 30 detik. Memori jangka panjang (*long-term memory*) memiliki kerangka waktu yang cukup lama bahkan sampai seumur hidup. (Laura A. King, 2016).

- 4) Belahan otak kanan dan kiri kita mengalami siklus efisiensi secara bergantian setiap 90 sampai 100 menit, dari spasial tinggi-verbal rendah-verbal tinggi-spasial rendah. Artinya, dominasi otak kita berpindah secara bergantian dari kanan ke kiri dari kiri ke kanan selama 16 kali sehari. Implikasinya yang bisa diterapkan peserta didik diberikan kesempatan untuk melakukan gerakan pelenturan dan berjemur di bawah matahari pagi. Hal ini untuk menghindari terjadinya lupa terhadap materi. Terjadinya lupa bisa dialami oleh otak kita. Lupa adalah sebuah kondisi dimana otak kita kehilangan memori untuk mengingat kembali secara sederhana lupa adalah keterbatasan otak untuk mengenal apa yang sudah dipelajari.(mahmud, 2010)
- 5) Pembelajaran mencapai hasil yang terbaik apabila difokuskan pada pembahasan materi, dipecah kegiatan lain seperti kerja kelompok, kemudian difokuskan kembali pada pembahasan materi. Unsur-unsur yang terdapat di dalam IQ adalah: unsur kecerdasan numeris, pemahaman verbal, kecepatan persepsial, penalaran induktif, penalaran deduktif, visualisasi ruangan, dan juga ingatan.(Muhammad Alghazali, 2015)

Tahapan-tahapan Penerapan Neurofisiologis dan Neurosains di Islamic Boarding School MAN 2 Kota Serang

Tahapan-tahapan yang akan dibahas melalui hasil observasi dan wawancara langsung kepada informan adalah sebagai berikut:

1) Persiapan

Membuat peserta didik tertarik dan senang dengan proses kegiatan belajar yang akan dilakukan, melakukan presentasi visual garis besar keseluruhan materi pelajaran yang akan dipelajari, menjelaskan kaitan topik materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Tujuannya adalah untuk memperkaya latar belakang pengalaman peserta didik terkait materi yang dipelajari. Seperti ditugaskannya peserta didik untuk membaca terlebih dahulu sebelum masuk ke kelas dan dipelajari bersama-sama.

2) Akuisisi

Tahap penciptaan koneksi dimana neuron-neuron dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Kegiatan pembelajaran yang bervariasi diantaranya melalui kegiatan diskusi, media visual, stimulasi lingkungan, eksperimen, proyek kelompok dll. Namun perlu diingat keberhasilan pada tahap akuisisi ini dalam memperkuat koneksi antar neuron sangat tergantung pada pengetahuan peserta didik terhadap materi sebelumnya yang telah dipelajari.

3) Elaborasi

Tahap untuk memastikan bahwa apa yang dikuasai oleh peserta didik adalah ilmu yang benar dan akurat, dengan kata lain tahap ini merupakan tahap koreksi kesalahan dan pendalaman. Melalui elaborasi otak kita diberikan kesempatan untuk menyortir, menyelidiki, dan memperdalam pembelajaran. Jika kegiatan sebelumnya berupa simulasi, berikanlah sesi tanya jawab terbuka tentang sesitanya jawab yang telah dilakukan. Dan apabila kegiatan sebelumnya tentang proyek kelompok atau eksperimen, mintalah setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil hasil proyek atau eksperimennya, dan mintalah kelompok lain untuk mengomentarnya. Selanjutnya adalah melakukan umpan balik yaitu mengoreksi hasil diskusi mereka jika terjadi miskonsepsi (kesalahan konsep), maka tegaskanlah pemahaman mereka melalui presentasi visual yang menarik atau pemutaran vidio dan lain sebagainya. Kemudian setelah sesi tanya jawab terbuka atau diskusi panel kelas selesai,

mintalai peserta didik untuk membuat peta konsep atau peta pikiran atau menyusun soal pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari.

4) Formasi Memosi

Tahap ini dapat disebut sebagai tahap pembelajaran yang merekatkan ikatan koneksi neuron lebih akurat dan lebih kuat. Kegiatan pembelajaran itu pastinya berupaya memastikan apa yang dipelajari kemarin masih tetep ada pada hari ini. Kecerdasan akan memperlihatkan sifat menyayangi. Manusia yang cerdas akan belajar dari firman Allah SWT sebagai petunjuk menuju ke arah yang benar. Jika kecerdasan manusia digunakan dengan baik, maka moral manusia akan menjadi sempurna. (Muh Daming K, 2016). Untuk dapat merekatkan ikatan koneksi yang lebih akurat dan lebih kuat maka harus di sediakan waktu khusus untuk perenungan peserta didik tanpa bimbingan terkait materi yang dipelajari. Kemudian sediakan juga peserta didik area untuk mendengarkan musik.

5) Integrasi Fungsional

Tahap integrasi fungsional adalah sebagai bentuk upaya memperkuat pembelajaran. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran secara bervariasi. Metode pembelajaran secara bervariasi ini dapat dilakukan dengan mengkondisikan para peserta didik untuk bisa menyampaikan apa yang telah dipelajari kepada temannya. Misalnya dengan mempresentasikan peta konsep yang telah mereka buat pada tahap sebelumnya. Kemudian mengkondisikan para peserta didik saling bertanya dan mengevaluasi satu sama lain. Harus diingat kembali bahwa otak akan mampu bekerja secara lebih optimal dalam kondisi pembelajaran yang menyenangkan dan penuh penghargaan. Untuk itu tutuplah semua tahap pembelajaran dengan sebuah perayaan kelas atau perayaan keberhasilan belajar para peserta didik. Adanya perayaan kelas merupakan sebuah bentuk penghargaan atas usaha yang telah dilakukan oleh para peserta didik dalam proses pembelajaran, perayaan yang paling sederhana dapat dilakukan dengan tos lima jari kepada para peserta didik atau mengucapkan yel-yel keberhasilan belajar kepada para peserta didik secara bersama-sama.

KESIMPULAN

Pembelajaran Hebbian sebagai Landasan Teori Neurofisiologis, Teori neurofisiologis dominan menurut Donald Olding Hebb, yang dikenal sebagai pembelajaran Hebbian, menekankan pentingnya koneksi sinaptik dalam pembentukan memori dan pembelajaran. Prinsip "cells that fire Together, wire Together" menggambarkan bahwa hubungan sinaptik yang kuat terbentuk ketika sel-sel saraf aktif secara bersamaan. Ini memiliki makna yang signifikan dalam memahami proses pembelajaran dan bagaimana informasi disimpan di otak. Plastisitas Sinaptik sebagai Kunci Pembelajaran.

Relevansi Teori Neurosains dalam Konteks Pembelajaran adalah Pendekatan neurosains dalam mencoba mengintegrasikan temuan dari penelitian neurosains ke dalam praktik pendidikan. Melalui pemahaman tentang fungsi otak dan proses neurofisiologis yang mendasarinya, kita dapat mengembangkan metode pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan cara otak manusia memproses informasi.

Implikasi pada Desain Pembelajaran adalah adanya keterlibatan dengan teori-teori tersebut dapat membantu dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan efektif. Prinsip integrasi Hebbian learning dan

pengetahuan neurosains dapat mendorong pengembangan metode pembelajaran yang lebih baik, seperti penggunaan strategi ekstensif, pengalaman praktis, dan penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Azra, A. (1999). *Pendidikan Islam Tradisi dan Modernisasi Menuju Milenium Baru*. PT Logos Wacana Ilmu.
- David A Sousa. (2012). *Bagaimana Otak Belajar* (4th ed.). Indeks.
- 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>
- Dr. Suyadi, M. P. . (2020). *Pendidikan Islam dan Neurosains* (1st ed.). Kencana.
- Kasno. (2019). e-ISSN: 2540-8348 p-ISSN: 2088-3390 Kasno, AQL dan OTAK. *MUADDIB: Studi Kependidikan Dan Keislaman.*, 09(02), 154–177.
- Laura A. King. (2016). *Psikologi Umum*, diterjemahkan oleh Petty Gina Gayatri, dari judul *The Sciene of Psychology-An Appreciative View* (3rd ed.). Salamba Humanika.
- M. Quraish Shihab. (2013). *Membumikan Al-Quran Fungsi dan Peran Wahyu dalam Kehidupan Masyarakat* (2nd ed.). PT Mizan Pustaka.
- mahmud. (2010). *Psikologi Pendidikan*. Pustaka Setia.
- Muh Daming K. (2016). Akal Perspektif al-Qur'an. *Zawiyah Jurnal Pemikiran Islam*, 2(1), 19.
- Muhammad Alghazali. (2015). Pengaruh Kecerdasan Intelektual, Kecerdasan Emosional, dan Kecerdasan Spiritual Terhadap Kinerja Petugas Pada Direktorat Polisi Perairan (DITPOLAIR). *Jurnal Fekon*, 2, 4.
- Noeng Muhadjir. (2011). *Metodologi Penelitian* (6th ed.). Rake Sarasin.
- Olson, H. matthew H. (2019). *Theories of Learning* (7th ed.). Kencana.
- Robert L. Solso dkk. (2008). *Psikologi Kognitif edisi Kedelapan*, diterjemahkan oleh Mikael Rahardanto dan Kristianto Batuadji, dari judul *—Cognitive Psychology—*. Erlangga.
- Sayadi, W. (2015). *Hadist Tarbawi* (4th ed.). PT Pustaka Firdaus.
- Suyadi. (2012). Integrasi Pendidikan Islam dan Neurosains dan Implikasinya bagi Pendidikan Dasar (PGMI). *Al-Bidayah*, 4(1), 111–130.
- Suyadi, S. (2018). Diferensiasi Otak Laki-laki dan Perempuan Guru Taman Kanak-kanak Aisyiyah Nyai Ahmad Dahlan Yogyakarta: Studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini Perspektif Gender dan Neurosains. *Sawwa: Jurnal Studi Gender*, 13(2), 179. <https://doi.org/10.21580/sa.v13i2.2927>
- Syah, M. (2017). *Psikologi Belajar* (15th ed.). PT Rajagrafindo Persada.
- Taruna Ikrar. (2016). *Ilmu Neurosains Modern* (1st ed.). Remaja Rosdakarya.
- Taufiq Pasiak. (2012). *Tuhan dalam Otak Manusia, Mewujudkan Kesehatan Spiritual Berdasarkan Neurosains*. Mizan.
- Wara Kushartanti. (2004). *Pembelajaran Di Tk*. 1–23.