

PENGEMBANGAN METODOLOGI PEMBELAJARAN PAI MELALUI TEORI PEMROSESAN INFORMASI DAN TEORI NEUROSCIENCE

Anas Suprpto

Dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim
Malang
e-mail:

Duki

Dosen Prodi Manajemen Pendidikan Islam STAINU Malang
e-mail:

Abstract: *This article examines the development of Islamic education learning methodology with two theories, namely the theory of information processing and neuroscience theory. The article concludes that the development of Islamic education learning methodology through the first theory is done by the teacher should present PAI learning materials in a creative and interesting, so that students will be stimulated and liked the material taught by the teacher. Meanwhile, with the second theory done by means teachers must first know and understand the performance of the human brain, after that then, PAI teacher can use a variety of learning models of Islamic education attractive to students or learners. Both of these theories have great benefits for the learning of Islamic education that had been there.*

Keywords: *educational method, theory of information processing, neuroscience theory.*

Abstrak: Artikel ini mengkaji tentang pengembangan metodologi pembelajaran pendidikan Agama Islam dengan dua teori, yaitu teori pemrosesan informasi dan teori neuroscience. Artikel ini menyimpulkan bahwa pengembangan metodologi pembelajaran pendidikan agama Islam melalui teori pertama dilakukan dengan cara guru harus menyajikan materi pembelajaran PAI secara kreatif dan menarik, sehingga siswa akan terangsang dan menyukai materi pelajaran yang diajarkan oleh guru. Sementara itu, dengan teori kedua dilakukan dengan dengan cara guru terlebih dahulu harus mengetahui dan

memahami kinerja otak manusia, setelah itu maka, guru PAI dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran Pendidikan Agama Islam yang menarik kepada siswa atau peserta didik. Kedua teori tersebut memiliki manfaat besar bagi pembelajaran Pendidikan Agama Islam yang selama ini ada.

Kata-Kata Kunci: metode pembelajaran, teori pemrosesan informasi, teori neuroscience.

Pendahuluan

Munculnya era globalisasi telah membuka wawasan dan kesadaran masyarakat dengan sejumlah harapan sekaligus kecemasan. Harapan-harapan ini muncul karena ada perbaikan kualitas hidup dan kehidupan di suatu sisi sebagai akibat penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta informasi dan teknologi (INFOTEK). Namun, di sisi lain muncul juga kecemasan-kecemasan, yang disebabkan oleh adanya perubahan yang terlalu cepat sehingga kondisi masyarakat sulit untuk beradaptasi.

Teknologi dan informasi dalam rentang waktu yang singkat telah menjadi salah satu fondasi bagi masyarakat modern, pemahaman dan penguasaan tentang teknologi dan informasi merupakan jantung dalam dunia pendidikan. Teknologi informasi (internet) sudah merasuk ke dalam kehidupan sehari-hari khususnya di dunia pendidikan. Teknologi informasi (internet) yang mendobrak batas ruang dan waktu menciptakan peluang dan masalah baru bagi dunia pendidikan kita (Mukhtar dan Iskandar, 2010: 1).

Pendidikan adalah proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik supaya mampu menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya dan yang akan menimbulkan perubahan pada dirinya yang memungkinkan sehingga berfungsi sesuai kompetensinya dalam kehidupan masyarakat. Hasil-hasil kajian belajar membuahkan suatu akumulasi prinsip-prinsip belajar yang dapat berulang-ulang diverifikasi. Prinsip-prinsip ini menyumbang pembentukan suatu kumpulan pengetahuan tentang belajar yang terus menerus berkembang keluasan dan ketelitiannya. Prinsip-prinsip yang diungkapkan dengan cara begini sering membawa kepada cara

mengorganisasi sejumlah fakta yang berbeda ke dalam suatu konseptualisasi tunggal yang disebut teori.

Suatu teori belajar dirancang untuk memberi penjelasan tentang beberapa fakta khusus yang telah diobservasi secara bebas (lepas dari yang lain) dengan jalan merangkaikan fakta-fakta itu ke dalam suatu model konseptual. Model itu sendiri tidak dapat diamati secara langsung. Namun, ia bisa menumbuhkan sejumlah konsekuensi-konsekuensi ini diverifikasi setahap demi setahap, biasanya dalam masa tahunan, teori belajar menjadi semakin “mantap” dan lebih sering dipergunakan sebagai suatu penjelasan. Sebuah teori adalah sebuah sistem konsep-konsep yang terpadu, menerangkan, dan memprediksi.

Belajar sendiri ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan dan terus-menerus, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya, sehingga menjadi mandiri dan bermanfaat bagi sesama manusia dan alam semesta.

Tahapan proses pembelajaran meliputi delapan fase yaitu: Motifasi, Pemahaman, Pemerolehan, Penyimpanan, Ingatan kembali, Generalisasi, Perlakuan, dan Umpan Teori. Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan metodologi pembelajaran melalui teori pemrosesan informasi khususnya pembelajaran PAI yang di dalamnya mengajar tentang akhlak.

Berdasarkan keterangan di atas, maka artikel ini akan mengkaji beberapa persoalan, yaitu *pertama*, pengembangan metodologi pembelajaran PAI melalui teori pemrosesan informasi; *kedua*, pengembangan metodologi pembelajaran PAI melalui teori neuroscience; dan *ketiga*, perbandingan antara teori pemrosesan informasi dengan teori neuroscience.

Pengembangan Metodologi PAI Melalui Teori Pemrosesan Informasi

1. Pengertian Teori Pemrosesan Informasi

Teori ini menjelaskan pemrosesan, penyimpanan dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak. Peristiwa-peristiwa mental diuraikan sebagai transformasi-transformasi informasi dari

input (stimulus) ke *ouput* (respon). Model pemrosesan informasi dapat digambarkan sebagai kumpulan kotak-kotak yang dihubungkan dengan garis-garis. Kotak itu menggambarkan fungsi-fungsi atau keadaan sistem, dan garis-garis menggambarkan transformasi yang terjadi dari satu keadaan ke keadaan yang lain (Trianto, 2010).

Teori pemrosesan informasi membahas langkah-langkah dasar yang diambil individu untuk memperoleh, menyandikan, dan mengingat informasi. Teori ini berbeda dengan teori proses belajar lain (seperti pengkondisian berpenguat Skinner, kondisi belajar gagne) dalam dua hal. *Pertama*, pemrosesan informasi bukan konseptualisasi dari seorang teoritis saja. Karenanya ada banyak macam deskripsi tentang cara memori jangka panjang menyimpan informasi. *Kedua*, karena dasar dari teori ini adalah pemrosesan informasi dan bukan belajar, teori ini tidak dapat menspesifikasikan hasil belajar. Studi kognisi dasar yang berbeda menilai aktivitas yang berbeda, dari mempelajari kosakata baru sampai cara meringkas informasi. Meskipun demikian, periset yang mengadopsi perspektif kognitif sama-sama berasumsi bahwa individu mengubah banyak informasi yang diterima indera mereka dari lingkungan menjadi sandi memori yang disimpan untuk penggunaan di waktu yang akan datang. Komponen yang esensial dari belajar adalah pengorganisasian informasi yang akan dipelajari, pengetahuan sebelumnya yang sudah dikuasai pemrosesan pemelajar, dan proses yang melibatkan pemahaman, pengertian, serta menyimpan dan kembali informasi (Gredler, 2011: 227).

Dua asumsi pokok/dasar yang mendukung riset pemrosesan informasi adalah sistem memori dan pengetahuan sebelumnya. Sistem memori adalah pengolah informasi yang aktif dan terorganisasi. Pengetahuan sebelumnya berperan penting dalam belajar. Terkait dengan asumsi dasar ini adalah keyakinan tentang:

- a. Hakikat sistem memori manusia
 - b. Cara-cara bagaimana butir-butir pengetahuan dilambangkan dalam memori jangka panjang
 - c. Organisasi pengetahuan dalam memori jangka panjang
2. Konsepsi tentang memori manusia

| Konsep | Deskripsi | Keterbatasan |
|----------------------|--|---|
| Model multi tahap | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengasumsikan bahwa informasi diproses dalam tahapan yang berkaitan dengan sistem memori 2. Struktur adalah register sensoris, simpanan jangka pendek, memori kerja, dan proses kontrol pelaksanaan. 3. Struktur tidak berlokasi di otak. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya konfirmasi riset kapasitas struktur. 2. Tidak memasukkan variasi dalam fungsi otak yang dapat terjadi (Edelman, 1987). 3. Prosedur adalah hasil otak, bukan proses (Iran- Nejj dkk. 1992). |
| Konsep sistem memori | Sistem adalah informasi episodik (personal autobiografis), semantik (pengetahuan umum), prosedural (langkah yang membantu dalam memberi respons ke lingkungan secara adaptif) | Perbedaan dalam pemrosesan memori semantik dan prosedural tidak jelas. |
| Konsep Keadaan | Mengonseptualisasikan memori dari sudut keadaan informasi (aktif atau tidak aktif) | Tidak menunjukkan tahap-tahap pemrosesan dalam mendapatkan informasi. |
| Tahapan pemrosesan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Memori adalah efek samping dari analisis perseptual dalam serangkaian tahap sekuensial yang hierarkis 2. Tahap ini adalah analisis sensoris, pengenalan, pola, dan asosiasi semantik. | Kedalaman pemrosesan tidak dapat diukur secara terpisah dari jumlah informasi yang diingat. |
| Konsep | 1. Mengasumsikan bahwa | Tidak membahas kerja |

| | | |
|--|--|--|
| <p>wawasan global</p> | <p>jaringan adaptif di otak dikontrol oleh konteks dan tujuan tertentu. 2. Kesadaran utama adalah sebuah titik pada tahap memori kerja yang diarahkan oleh perhatian.</p> | <p>aktual dari jaringan neuronal</p> |
| <p>Jaringan koneksionis, juga dikenal sebagai jaringan neural atau pemrosesan yang didistribusikan secara paralel (<i>parallel distributed processing-PDP</i>)</p> | <p>1. Terdiri dari noktah atau unsur dan hubungan atau koneksi di dalam struktur jaringan. 2. Dideskripsikan sebagai jaringan pita Frisbee/karet gelang (Bereiter, 1991). 3. Goyangan di dalam karet gelang ini merupakan sinyal masukan yang melintasi sebagian dari jaringan itu. 4. Kekencangan karet gelang itu (bobot koneksi) merepresentasikan belajar.</p> | <p>1. Kebutuhan akan sarana fisik untuk mengubah bobot koneksi menyebabkan model ini tidak layak untuk menjelaskan belajar otonom oleh otak. 2. Dalam simulasi komputer, koneksi awal harus diseting secara mekanis oleh perancang. 3. Tidak ada jaminan bahwa struktur model ini merepresentasikan jaringan otak.</p> |

Konseptualisasi bentuk butir-butir khusus dalam memori jangka panjang adalah model kode ganda (yang mendeskripsikan kode verbal dan nonverbal) dan representasi verbal. Menurut model verbal, memori jangka panjang menyimpan pengetahuan deklaratif dalam bentuk jaringan proposisional pengetahuan prosedural dalam bentuk pernyataan jika-maka atau pasangan syarat-tindakan.

Sifat dari isi informasi yang disimpan dalam memori jangka panjang mencakup pengetahuan yang eksplisit maupun tacit (tersembunyi). Pengetahuan tacit yang beroperasi di bawah ambang kesadaran mencakup pengetahuan sosiokultural dan catatan untuk perilaku dalam situasi yang berbeda. Sebaliknya, pengetahuan eksplisit

mudah tersedia untuk kesadaran dan merupakan objek pemikiran. Termasuk di dalamnya adalah pengetahuan metakognitif dan konseptual. Kategori yang lebih luas, pengetahuan konseptual, terdiri dari isi pengetahuan (diorganisasikan dalam ranah/disiplin pengetahuan) dan pengetahuan diskursus (pengetahuan struktur, teks, dan sintaksis). Istilah skema juga merujuk pada pengetahuan, pengalaman, dan ekspektasi yang terorganisasi tentang beberapa aspek dari dunia. Meskipun berguna untuk pendidik, konsep ini terbatas kegunaannya dalam riset karena masih samar (Gredler, 2011: 241).

Teori pemrosesan informasi juga diartikan sebagai teori yang beranggapan bahwa proses belajar meliputi kegiatan menerima, menyimpan dan mengungkapkan kembali informasi-informasi yang telah diterima oleh peserta didik sehingga hal tersebut mirip dengan apa yang terjadi pada komputer. Teori pemrosesan informasi beranggapan bahwa hanya sedikit informasi yang bisa diolah dalam memori kerja setiap saat. Terlalu banyak elemen bisa sangat membebani memori kerja sehingga menurunkan keefektifan pengolahan informasi. Urutan penerimaan informasi pada manusia adalah sebagai berikut: pertama, manusia menangkap informasi dari lingkungan melalui organ-organ sensorisnya yaitu: mata, telinga, hidung dan sebagainya. Tokoh teori pemrosesan informasi adalah Robert Milis Gagne.

Model belajar pemrosesan informasi ini sering pula disebut model *kognitif information processing*, karena dalam proses belajar ini tersedia tiga taraf struktural sistem informasi, yaitu:

1. *Sensory* atau *intake register*: informasi masuk ke sistem melalui *sensory register*, tetapi hanya disimpan untuk periode waktu terbatas.
2. *Working memory*: pengerjaan atau operasi informasi berlangsung di *working memory*, dan di sini berlangsung berpikir yang sadar.
3. *Long-term memory*, yang secara potensial tidak terbatas kapasitas isinya sehingga mampu menampung seluruh informasi yang sudah dimiliki peserta didik.

Ada dua bentuk pelancaran dalam membangkitkan ingatan, yaitu:

1. Pelancaran proaktif: seseorang mengingat informasi sebelumnya apabila informasi yang baru dipelajari memiliki karakter yang sama.
2. Pelancaran retroaktif: seseorang mempelajari informasi baru akan memantapkan ingatan informasi yang telah dipelajari.

Memori Inderawi (MI)

Suatu masukan/informasi yang terdapat pada stimulus atau rangsangan dari luar akan diterima manusia melalui panca inderanya. Informasi tersebut menurut Lefrancois akan tersimpan di dalam ingatan selama tidak lebih dari satu detik saja. Ingatan tersebut akan hilang lagi tanpa disadari dan akan diganti dengan informasi lainnya. Ingatan sekilas atau sekelebat yang didapat melalui panca indera ini biasanya disebut '*sensory memory*' atau 'ingatan inderawi.'

Berdasar pada apa yang dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa, seperti yang telah sering dialami para guru, pesan atau keterangan yang disampaikan seorang guru dapat hilang seluruhnya dari ingatan para siswa jika pesan atau keterangan tersebut terkategori sebagai ingatan inderawi. Alasannya, seperti sudah dipaparkan tadi, ingatan inderawi hanya dapat bertahan di dalam pikiran manusia selama tidak lebih dari satu detik saja. Pertanyaan penting yang dapat dimunculkan adalah: "Bagaimana caranya agar informasi atas keterangan seorang guru tidak akan hilang begitu saja dari ingatan siswa?". *Pertama*: Orang biasanya memperhatikan rangsangan jika rangsangan tersebut mengandung sesuatu yang menarik perhatian, maka sebagai guru kita mungkin membuat respon yang terorientasi jika rangsangan dihadirkan. *Kedua*: Orang lebih memperhatikan jika rangsangan melibatkan pola yang dikenal. Sejauh ini kita memancing pikiran siswa lebih dulu sebelum kita memulai presentasi. Kita dapat ambil keuntungan dari prinsip ini.

Memori Jangka Pendek (MJPd)

Suatu informasi baru yang mendapat perhatian siswa, tentunya akan berbeda dari informasi yang tidak mendapatkan perhatian dari mereka. Suatu informasi baru yang mendapat perhatian seorang siswa lalu terkategori sebagai MJPd sebagaimana dinyatakan Gage dan Berliner berikut: "*When we pay attention to a stimulus, the informations represented by that stimulus goes into short-term memory or working*

memory.” Jelaslah bahwa MJPd adalah setiap ingatan inderawi yang stimulusnya mendapat perhatian dari seseorang.

Dengan kata lain, MJPd tidak akan terbentuk di dalam otak siswa tanpa adanya perhatian dari siswa terhadap informasi tersebut. MJPd ini menurut Lefrancois dapat bertahan relatif jauh lebih lama lagi, yaitu sekitar 20 detik. Sebagai akibatnya, pengetahuan tentang perbedaan antara kedua ingatan ini lalu menjadi sangat penting untuk diketahui para guru dan diharapkan akan dapat dimanfaatkan selama proses pembelajaran di kelasnya. Sekali lagi, perhatian para siswa terhadap informasi atau masukan dari para guru akan sangat menentukan diterima tidaknya suatu informasi yang disampaikan para guru tersebut.

Karenanya, untuk menarik perhatian para siswa terhadap bahan yang disajikan, di samping selalu memotivasi siswanya, seorang guru pada saat yang tepat sudah seharusnya mengucapkan kalimat seperti: “Anak-anak, bagian ini sangat penting.” Tidak hanya itu, aksi diam seorang guru ketika siswanya ribut, mencatat hal dan contoh penting di papan tulis, memberi kotak ataupun garis bawah dengan kapur warna untuk materi essensial, menyesuaikan intonasi suara dengan materi, merupakan usaha-usaha yang patut dihargai dari seorang guru selama proses pembelajaran untuk menarik perhatian siswanya. Namun, hal yang lebih penting lagi adalah bagaimana menumbuhkan kemauan dan motivasi dari dalam diri siswa sendiri, sehingga para siswa akan mau belajar dan memperhatikan para gurunya selama proses pembelajaran sedang berlangsung.

Memori Jangka Panjang (MJPJ)

Mengapa Ibukota Indonesia jauh lebih mudah diingat daripada Ibukota Negeria? Untuk menjawabnya, perlu disadari adanya suatu kenyataan bahwa Jakarta jauh lebih sering disebut dan didengar namanya daripada Lagos; misalnya dari buku, pembicaraan, televisi, ataupun koran. Karenanya, Jakarta sebagai Ibukota Indonesia kemungkinan besar sudah tersimpan di dalam MJPJ. Informasi yang sudah tersimpan di dalam MJPJ ini sulit untuk hilang, sehingga Jakarta dapat diingat dengan mudah. Jelaslah bahwa MJPJ adalah MJP yang mendapat pengulangan. Kata lainnya MJPJ tidak akan terbentuk tanpa adanya pengulangan. Dapatlah disimpulkan sekarang bahwa

pengulangan merupakan kata kunci dalam proses pembelajaran. Karenanya, latihan selama di kelas atau di rumah merupakan kata kunci yang akan sangat menentukan keberhasilan atau ketidakberhasilan suatu pengetahuan yang diingat dalam jangka waktu yang lama.

Itulah sebabnya, ada guru berpengalaman yang menyatakan kepada siswanya bahwa akan jauh lebih baik untuk belajar 6×10 menit daripada 1×60 menit. Selain pengulangan atau latihan, beberapa hal penting yang harus diperhatikan Bapak dan Ibu Guru agar suatu pengetahuan dapat diingat siswa dengan mudah adalah:

1. Sesuatu yang sudah dipahami akan lebih mudah diingat siswa dari pada sesuatu yang tidak dipahaminya. Contohnya, proses untuk mengingat bilangan 17.081.945 akan jauh lebih mudah daripada proses mengingat bilangan 51.408.791 karena bilangan pertama sudah dikenal para siswa, apalagi jika dikaitkan dengan hari kemerdekaan RI pada 17 Agustus 1945 yang dapat ditulis menjadi 17-08 -1945.
 2. Hal-hal yang sudah terorganisir dengan baik akan jauh lebih mudah diingat siswa daripada hal-hal yang belum terorganisir. Contohnya, mengingat susunan bilangan 4, 49, 1, 16, 9, 36, dan 25 akan jauh lebih sulit daripada mengingat bilangan berikut yang sudah terorganisir dengan baik: 1, 4, 9, 16, 25, 36, dan 49.
 3. Sesuatu yang menarik perhatian siswa akan lebih mudah diingat daripada sesuatu yang tidak menarik hatinya. Acara televisi yang menarik perhatian para siswa akan memungkinkan para siswa untuk duduk berjam-jam di depan TV dan jalan ceriteranya akan mampu mereka ingat dengan mudah. Namun hal yang sebaliknya akan terjadi juga, yaitu suatu proses pembelajaran yang tidak menarik perhatian mereka dapat menjadi beban bagi siswa dan tentunya juga bagi para guru.
3. Kekurangan dan Kelebihan Teori Pemrosesan Informasi
- a. Kekurangan teori pemrosesan informasi

Apabila guru tidak dapat menyampaikan materi secara kreatif dan menarik maka peserta didik tidak dapat menerima materi yang disampaikan dengan baik sehingga tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai. Selain itu apabila ada peserta didik yang tidak aktif dalam

proses pembelajaran maka guru akan sulit dalam menyampaikan materi.

b. Kelebihan teori pemrosesan informasi:

Dengan menerapkan teori pemrosesan informasi akan membantu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam berfikir. Sehingga peserta didik akan didorong untuk berfikir di dalam kegiatan pembelajaran.

- 1) Peserta didik akan berusaha untuk mengaitkan proses pembelajaran yang menarik dengan materi yang disampaikan.
- 2) Guru dan pendidik di tuntut untuk kreatif dalam kegiatan pembelajaran. Guru dituntut dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan metode belajar yang menyenangkan dan menarik sehingga peserta didik dapat menerima materi dengan baik, sehingga peserta didik akan mudah memahami dan mengingat materi yang disampaikan.

4. Pengembangan Metodologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Teori Pemrosesan Informasi

Proses belajar mengajar pendidikan agama diharapkan terjadinya perubahan dalam diri anak baik aspek kognitif, afektif maupun psikomotor. Dalam tiga aspek tersebut diharapkan akan berpengaruh terhadap tingkah laku anak didik di mana pada akhirnya cara berfikir, merasa dan melakukan sesuatu itu akan menjadi relatif menetap dan membentuk kebiasaan bertingkah laku pada dirinya. Perubahan tingkah laku mengarah kepada yang lebih baik berdasarkan pendidikan agama (Nur Ali dkk., 1996:76).

Pengembangan metodologi pembelajaran pendidikan agama Islam melalui teori pemrosesan informasi bisa dilakukan dengan cara guru atau pendidik harus menyajikan materi pembelajaran PAI secara kreatif dan menarik, sehingga siswa akan terangsang dan menyukai materi yang diajarkan oleh guru tersebut. Karena jika materi itu tidak menarik siswa, maka dengan mudah akan menghilang dari ingatan siswa, suatu informasi atau materi pelajaran yang terdapat pada stimulus atau rangsangan akan diterima manusia melalui panca inderanya dan ingatan itu hanya bisa bertahan kurang lebih satu detik saja. Ini biasanya disebut '*sensory memory*' atau 'ingatan inderawi' seperti yang telah sering dialami para guru, pesan atau keterangan

yang disampaikan seorang guru dapat hilang seluruhnya dari ingatan para siswa jika pesan atau keterangan tersebut terkategori sebagai ingatan inderawi. Tetapi jika materi itu disampaikan dengan sangat menarik dan disukai oleh siswa, maka materi tersebut bisa tersimpan dalam memori jangka pendek yang relatif jauh lebih lama untuk disimpan, yaitu sekitar 20 detik, dan tersimpan dalam memori jangka panjang siswa yang sulit untuk hilang, karena siswa yang senang dengan pembelajaran tersebut, maka siswa akan melakukan latihan selama di kelas atau di rumah. Latihan-latihan itu merupakan kata kunci yang akan sangat menentukan keberhasilan atau ketidakberhasilan suatu pengetahuan yang diingat dalam jangka waktu yang lama. Sehingga siswa akan mampu dengan mudah mengingat dan memahami materi-materi pembelajaran PAI yang sudah diajarkan oleh guru-guru mereka.

Pengembangan Metodologi Pembelajaran PAI Melalui Teori Neuroscience

1. Pengertian Teori Neuroscience

Secara etimologi, neurosains adalah ilmu neural (*neural science*) yang mempelajari system syaraf, terutama mempelajari neuron atau sel syaraf dengan pendekatan multidisipliner (Pasiak, 2012: 132). Sementara itu, secara terminologi, neurosains merupakan bidang ilmu yang mengkhususkan pada studi saintifik terhadap sistem syaraf. Atas dasar ini, neurosains juga disebut sebagai ilmu yang mempelajari otak dan seluruh fungsi-fungsi syaraf belakang (Suyadi, 2014: 7).

Teori belajar neuroscience adalah teori belajar yang menekankan pada kinerja otak yaitu tentang bagaimana keseluruhan proses berfikir, proses berfikir juga mencakup hal yang luas dari proses berpikir tersebut menghasilkan pengetahuan, sikap, dan perilaku atau tindakan. Teori ini mempelajari mengenai otak dan seluruh fungsi-fungsi syaraf.

Tugas dari ilmu neural (*neural science*) adalah menjelaskan perilaku manusia dari sudut pandang aktivitas yang terjadi di otak. Bagaimana bisa-bisanya otak yang tersusun dari jutaan sel-sel saraf individual bisa menghasilkan perilaku dan bagaimana sel-sel ini juga terpengaruh oleh kondisi lingkungan.

Neurosains merupakan bidang ilmu yang mengkhususkan pada studi saintifik dari sistem syaraf. Komunitas atau Perkumpulan Neurosains didirikan pada tahun 1969, namun pembelajaran mengenai otak sudah dilakukan sejak lama sekali. Beberapa hal yang dipelajari meliputi struktur, fungsi, sejarah evolusi, pengembangan, genetika, biokimia, fisiologi, farmakologi, informatika, komputasi neurosains dan patologi dari sistem syaraf. Secara tradisional kelihatan merupakan cabang dari ilmu biologi. Namun, saat ini sudah banyak dilakukan kerjasama penelitian antar bidang ilmu dalam kerangka neurosains, seperti disiplin ilmu psikologi-neuro dan kognitif, ilmu komputer, statistik, fisika, dan kedokteran.

Saat ini neurosains sudah melibatkan beberapa eksperimental saintifik sistematis dan investigasi teoritis atas sistem syaraf pusat dan perifer dari organisme biologik. Metodologi empirik yang digunakan oleh para neurosaintis telah berkembang dari analisis biokimia dan genetika dari dinamika sel-sel syaraf individual dan unsur-unsur pokok molekularnya hingga penyajian citra perseptual dan aktivitas motorik dalam otak. Bahkan saat ini sudah dilakukan pemodelan komputasional untuk mendukung neurosains.

Pada dasarnya neurosains merupakan cabang ilmu biologi yang kemudian berkembang pesat bahkan melalui ekspansi ke berbagai disiplin ilmu lain, seperti psikologi (neurosains kognitif atau neuro psikologi), biokimia, fisiologi, farmakologi, informatika, ilmu komputer, statistika, fisika, dan kedokteran (Suyadi, 2014: 7).

Secara umum, neurosains mencakup semua bidang ilmu saintifik yang terkait dengan sistem syaraf. Psikologi, sebagai studi saintifik proses mental, dapat dianggap sebagai sub-bidang neurosains, walaupun beberapa teoris pikiran/tubuh tidak setuju dengan hal ini. Menurut mereka, psikologi adalah studi proses-proses mental yang dapat dimodelkan dengan berbagai macam prinsip-prinsip dan teori-teori abstrak, seperti psikologi perilaku dan kognitif tradisional, dan itu tidak berhubungan dengan proses-proses syaraf. Istilah neurobiologi kadang dipakau sebagai ganti dari neurosains, walaupun istilah yang pertama merujuk pada biologi-nya sistem syaraf.

Neurolog dan Psikiater merupakan bidang khusus kedokteran yang secara spesifik mempelajari penyakit pada sistem syaraf. Istilah

ini merujuk pada disiplin klinik yang menyangkut diagnosa dan perawatan dari penyakit ini. Neurologi berkaitan dengan penyakit dari sistem syaraf pusat dan periferan seperti ALS (*Amyotrophic Lateral Sclerosis*) dan stroke, sedangkan Psikiater fokus pada penyakit mental. Batasan antara kedua semakin kabur hingga saat ini dan dokter spesialis salah satunya sering mendapatkan pelatihan keduanya. Neurolog dan Psikiater banyak dipengaruhi oleh riset-riset dasar neurosains.

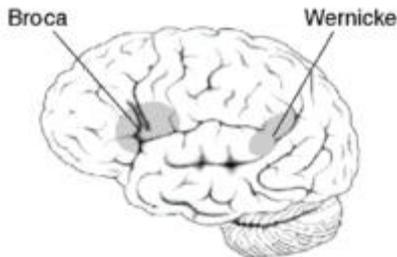
Neurosains kognitif adalah sebuah bidang akademis yang mempelajari secara ilmiah substrat biologis di balik kognisi, dengan fokus khusus pada substrat syaraf dari proses mental. Ia membahas pertanyaan bagaimana fungsi psikologis/kognitif dihasilkan oleh otak. Neurosains kognitif adalah cabang psikologi maupun neurosains, bertindihan dengan disiplin seperti psikologi fisiologis, psikologi kognitif dan neuropsikologi. Neurosains kognitif bertopang pada teori-teori dalam sains kognitif diselaraskan dengan bukti dari neuropsikologi dan pemodelan komputasional

Karena sifatnya yang multidisiplin, para ilmuwan neurosains kognitif dapat memiliki bermacam latar belakang. Selain disiplin yang berkaitan di atas, ilmuwan neurosains kognitif dapat berasal dari latar belakang neurobiologi, rekayasa biologi, psikiatri, neurologi, fisika, sains komputer, linguistik, filsafat dan matematika.

Metode yang diterapkan dalam neurosains kognitif adalah paradigma eksperimental dari psikofisika dan psikologi kognitif, [pencitraan syaraf fungsional](#), elektrofisiologi, genomik kognitif dan genetika perilaku. Studi pasien dengan gangguan kognitif karena lesi otak merupakan aspek penting dalam neurosains kognitif. Pendekatan teoritis antara lain neurosains komputasional dan psikologi kognitif.

Pusat neurosains kognitif merupakan pandangan kalau fungsi kognitif tertentu berkaitan dengan daerah tertentu di otak. Pandangan ini muncul dari beragam teori. Gerakan frenologis gagal memasok landasan ilmiah untuk teori mereka dan telah ditolak. Walau begitu, asumsi utama frenologis kalau daerah tertentu di otak berkaitan dengan fungsi tertentu masih berlaku, walau pengukuran tengkorak masa kini dilakukan secara elektrofisiologi, dan apa yang diukur lebih berhubungan dengan otak daripada penampakan tengkorak luar.

kalau fungsi khusus terlokalisasi pada daerah khusus di otak (Enersen, 2009) yang kritis bagi pemahaman selanjutnya mengenai lobus-lobus otak.



Daerah Broca dan daerah Wernicke.

Tahun 1861, neurolog perancis Paul Broca menemukan orang yang mampu memahami bahasa namun tidak dapat berbicara. Orang ini hanya dapat menghasilkan suara “tan”. Kemudian ditemukan kalau manusia ini memiliki kerusakan otak di lobus frontal kirinya yang disebut daerah Broca. Carl Wernicke, seorang neurolog Jerman, menemukan pasien yang sama, kecuali pasiennya kali ini dapat bicara dengan baik namun tidak dapat mengerti. Pasien ini adalah korban dari stroke, dan tidak dapat memahami bahasa lisan maupun tulisan. Pasien ini memiliki lesi di daerah pertemuan lobus temporal dan parietal kiri, yang kini disebut daerah Wernicke. Kasus ini mendukung dengan kuat pandangan lokalisasionis, karena sebuah lesi menyebabkan perubahan perilaku khusus pada kedua pasien ini. Studi Broca dan Wernicke menyemai bidang penelitian baru, yang mempelajari hubungan antara fenomena psikologis dengan lesi (atau gangguan lainnya) dari otak : neuropsikologi.

Tahun 1870, dua orang ahli fisiologi Jerman, Eduard Hitzig dan Gustav Fritsch menerbitkan penemuan mereka tentang perilaku hewan. Hitzig dan Fritsch mengirim arus listrik lewat korteks serebral seekor anjing, dan menyebabkan anjing tersebut membuat gerakan karakteristik berdasarkan lokasi dimana arus tersebut diberikan. Karena berbagai daerah berbeda di otak menghasilkan gerakan yang berbeda, mereka menyimpulkan kalau perilaku tersebut berakar pada level seluler. Neuroanatomis Jerman Korbinian Brodmann menggunakan teknik penandaan jaringan yang dikembangkan oleh

Franz Nissl untuk melihat berbagai tipe sel di otak. Lewat studi ini, Brodmann menyimpulkan tahun 1909 kalau otak manusia terdiri dari 52 daerah berbeda, sekarang disebut daerah Brodmann. Banyak perbedaan yang ditemukan Brodmann ternyata sangat akurat, seperti membedakan daerah Brodmann 17 dan daerah Brodmann 18.

Pada awal abad 20, Santiago Ramon y Cajal dan Camillo Golgi mulai mempelajari struktur neuron. Golgi mengembangkan metode penandaan perak yang dapat sepenuhnya menandai beberapa sel di daerah tertentu, membawanya pada keyakinan kalau neuron terkait langsung satu sama lain dalam satu sitoplasma. Cajal menantang pandangan ini karena daerah yang ditandai di otak memiliki myelin yang lebih sedikit dan menemukan kalau neuron adalah sel yang diskrit. Cajal juga menemukan kalau sel ini mengirim sinyal listrik ke neuron hanya pada satu arah saja. Baik Golgi maupun Cajal dianugerahi Hadiah Nobel untuk Fisiologi atau Kedokteran tahun 1906 atas penelitian pada doktrin neuron ini. Doktrin neuron kemudian memberikan teori dasar dalam memahami neurofisiologi.

Tanggal 11 september 1956, sebuah pertemuan ahli kognitif yang besar terjadi di MIT. George A Miller menyajikan papernya yang berjudul “The Magical Number Seven, Plus or Minus Two” sementara Noam Chomsky dan Newell dan Simon menyajikan temuan mereka dalam sains komputer. Ulrich Neisser memberi komentar pada banyak penemuan dalam pertemuan ini dalam bukunya tahun 1967 berjudul *Cognitive Psychology*. Istilah “psikologi” telah memudar tahun 1950an dan 1960an, dan membuat bidang ini lebih dikenal sebagai “sains kognitif”. Behavioris seperti Miller mulai berfokus pada representasi bahasa bukan lagi pada perilaku umum. Proposal David Marr mengenai representasi hirarkis ingatan menyebabkan banyak psikologis memeluk gagasan kalau keterampilan mental memerlukan pemrosesan signifikan di otak, termasuk algoritma.

Sebelum tahun 1980an, interaksi antara neurosains dan sains kognitif adalah langka. Istilah ‘neurosains kognitif’ dibuat oleh George Miller dan Michael Gazzaniga “di kursi belakang taksi New York City” pada akhir tahun 1970an. Neurosains kognitif mulai berintegrasi dengan landasan teoritis baru sains kognitif, yang muncul antara tahun 1950an dan 1960an, dengan pendekatan psikologi eksperimental,

neuropsikologi dan neurosains. (Neurosains tidak dijadikan disiplin khusus hingga tahun 1971). Pada akhir abad ke-20 teknologi baru berkembang yang sekarang menjadi metodologi utama dalam neurosains kognitif, termasuk TMS (1985) dan fMRI (1991). Metode sebelumnya yang dipakai dalam neurosains kognitif adalah EEG (EEG manusia 1920) dan MEG (1968). Neurosaintis kognitif sering juga memakai metode pencitraan otak lainnya seperti PET dan SPECT. Pada beberapa hewan, perekaman unit tunggal dapat dipakai. Metode lain termasuk mikroneurografi, EMG wajah, dan pelacak mata. Neurosains integratif berusaha mengkonsolidasikan data dalam database, dan membentuk model deskriptif terpadu dari beragam bidang dan skala: biologi, psikologi, anatomi dan praktek klinis.

Bila kita tinjau ketika manusia dilahirkan manusia dianugrahi dengan otak yang sama, menurut Adi Gunawan (2006) otak terdiri dari sekitar satu triliun sel otak yang masing-masing terdiri dari sekitar seratus milyar sel otak active dan sisanya sekitar Sembilan ratus milyar adalah sel otak pendukung.

Namun mengapa tingkat kecerdasan manusia berbeda-beda, itu disebabkan karena perbedaan dalam meningkatkan potensi yang telah dimiliki, kecerdasan manusia tidak hanya ditentukan oleh banyaknya jumlah sel otak namun lebih kepada berapa banyak koneksi yang bisa terjadi antara masing-masing sel otak. Hasil pencatatan atau penerimaan informasi mengenai waktu yang diperlukan otak untuk proses membaca atau menghitung soal-soal yang masuk ke dalam otak (Sousa, 2012: 2-3). Hal ini sangat penting terutama dalam proses belajar dan pembelajaran karena mampu atau tidaknya seseorang dalam menangkap informasi atau ilmu pengetahuan yang disampaikan ditentukan oleh kesiapan otak untuk menangkap informasi atau ilmu pengetahuan. jika otak tidak siap maka proses pembelajaran tidak akan pernah terjadi oleh karena itu disini penulis akan sedikit memaparkan tentang bagaimana teori kerja otak atau neuroscience.

Struktur Otak manusia seperti yang telah sedikit dikemukakan diatas bahwa otak manusia sangat luar biasa menurut Adi Gunawan (2006) otak memiliki sekitar satu triliun sel yang terdiri dari 100 milyar sel aktif dan 900 sel pendukung, masing-masing sel otak tersebut dapat membuat koneksi, Adi Gunawan (2006)

mengungkapkan bahwa dari setiap sel otak kemungkinan dapat membuat koneksi antara 1 sampai 20.000. Koneksi sel otak tersebut hanya dapat terjadi apabila kita menggunakan dan melatih otak. Kemudian sebenarnya otak manusia terdiri dari tiga bagian otak yaitu otak reptil, mamalia, dan neo kortex. Otak reptil memiliki peranan sebagai pengatur respon terhadap ancaman ataupun bahaya yang ada, dengan menggunakan pendekatan (Lari atau Lawan). Otak mamalia berfungsi mengatur kebutuhan akan keluarga, rasa memiliki, dan strata sosial otak bagian ini sangat berperan dalam pembelajaran. Dan yang terakhir bagian otak neo kortex bagian ini berkaitan langsung dengan otak mamalia hanya dapat digunakan untuk berfikir dalam keadaan tenang dan bahagia.



(Sumber Gambar: www.nutraingredients.com)

Dalam teori belajar neuroscience sangat penting untuk kita memahami tentang bagaimana kerja otak kita atau bagaimana otak bekerja tujuannya adalah ketika kita memahami cara kerja otak maka kita dapat memaksimalkan potensi dari otak tersebut. Baiklah yang perlu kita ketahui adalah bahwa otak tidak bekerja sendiri namun otak bekerja dengan prinsip sirkuit atau jalur, maksudnya adalah setiap bagian otak saling membantu atau memberikan daya dan dukungannya mengumpulkan setiap data yang didapat sehingga membentuk satu

kesatuan atau seperti menyambungkan sebuah puzzle sehingga tercipta satu kesatuan pengetahuan. Jika sirkuit tersebut tidak tercipta maka itu hanya seperti data yang berhamburan. Untuk membentuk suatu data menjadi sirkuit tersebut diperlukan rangsangan terus melalui mekanisme plastisitas otak yaitu kemampuan otak melakukan reorganisasi dalam bentuk adanya interkoneksi baru pada saraf.

Berikut ini prinsip-prinsip dimana sirkuit otak mengikuti prinsip-prinsip tersebut dalam bekerja:

- a. Prinsip resiprokal.
- b. Hubungan bersifat konvergen atau divergen.
- c. Susunan serial atau parallel atau keduanya.
- d. Fungsi-fungsi spesifik.

Manusia memiliki dua belahan otak yakni otak kiri dan otak kanan dan yang baru-baru ini masih hangat di perbincangkan adalah otak tengah otak tengah berfungsi sebagai pengatur keseimbangan antara kedua belahan otak antara otak kiri dan otak kanan, namun kali ini penulis tidak akan membahas tentang otak tengah melainkan focus kepada otak kiri dan otak kanan karena kedua belahan otak tersebut masing-masing memiliki tanggung jawab dan karakteristik yang berbeda satu dengan yang lainnya, oleh karena itu manusia memiliki kecenderungan hal ini sangat membantu dalam proses belajar atau pembelajaran dengan mengetahui kecenderungan tersebut maka seseorang dapat meningkatkan potensi yang ia miliki. Kecenderungan tersebut bisa kepada otak kiri atau kepada otak kanannya.

Berikut ini merupakan karakteristik dari masing-masing belahan otak.

a. Orang yang Dominan Otak Kirinya

Orang yang cenderung dominan otak kirinya biasanya memiliki karakteristik pandai dan proses pemikiran logis, namun kurang pandai dalam hubungan sosial. Mereka juga cenderung memiliki telinga kanan lebih tajam, kaki dan tangan kanannya juga lebih tajam daripada tangan dan kaki kirinya. Kemampuan-kemampuan yang dimilikinya bersifat logis, analitis, realitas, factual, prosedural, praktis, dan organisatoris.

b. Orang yang Dominan Otak Kananya

Orang yang cenderung dominan otak kananya biasanya memiliki kepribadian orang yang pandai bergaul, namun mengalami kesulitan dalam belajar hal-hal yang teknis. Kemampuan-kemampuan yang dimilikinya bersifat konseptual, humanistik, visionary, emosional, spiritual, dan intuitif.

Dari hal-hal di atas teori belajar neuroscience memperhatikan setiap kemampuan yang dimiliki oleh otak, karena otak tidak hanya memiliki gaya belajar tunggal, penting untuk guru memahami cara kerja otak dan gaya belajar yang dihasilkan dari proses berpikir otak tersebut, sehingga pengoptimalan fungsi otak dapat tercapai dan menghasilkan SDM yang berkualitas yang dapat berdaya saing, terutama pada era global seperti sekarang ini.

Demikian pemaparan mengenai teori belajar neuroscience menurut pendapat saya teori belajar neuroscience adalah teori yang memerhatikan tentang otak dan system syaraf otak manusia sebagai hal penting dalam proses berpikir yang akan menghasilkan pengetahuan, sikap, dan tindakan. Saranya semoga setiap teori yang ada dapat dipergunakan untuk menambah wawasan dan bisa memacu kreatifitas karena tidak ada teori yang sempurna semua memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing.

2. Kelebihan dan Kekurangan Teori Kinerja Otak (neuroscience)

a. Kelebihan Teori kinerja otak

- 1) Memberikan suatu pemikiran baru tentang bagaimana otak manusia bekerja.
- 2) Memperhatikan kerja alamiah otak peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 3) Menciptakan suasana pembelajaran dimana peserta didik dihormati dan didukung.
- 4) Menghindari terjadinya pemforsiran terhadap kerja otak.
- 5) Dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran dalam mengaplikasikan teori ini..
- 6) Kekurangan Teori Kinerja Otak
- 7) Tenaga kependidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengetahui teori kinerja otak.
- 8) Memerlukan waktu yang lama untuk memahami bagaimana otak kita bekerja.

- 9) Memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak.
- 10) Memerlukan fasilitas yang memadai dalam mendukung praktek pembelajarant teori ini.

3. Pengembangan Metodologi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Melalui Teori Neuroscience

Proses belajar mengajar pendidikan agama adalah kegiatan guru dan murid untuk mencapai tujuan tertentu. Makin jelas tujuan pembelajaran pendidikan agam makin mudah pula pemilihan dan penetapan bahan dan metode penyampaiannya. Namun ketepatan suatu metode dapat diketahui secara nyata setelah melihat dari hasil penilaian yang dilakukan. Oleh sebsb itu, dalam proses belajar mengajar metode pembelajaran merupakan unsure yang sangat penting (Nur Ali dkk., 1996:76). Pengembangan metodologi pembelalajaran Pendidikan Agama Islam melalui teori neuroscience dapat dilakukan dengan cara guru atau pendidik terlebih dahulu harus mengetahui dan memahami kinerja otak manusia, memperhatikan kerja alamiah otak peserta didik dalam proses pembelajaran, menciptakan suasana pembelajaran dimana peserta didik dihormati dan didukung, menghindari terjadinya pemforsiran terhadap kerja otak, setelah itu maka, guru PAI dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran Pendidikan Agama Islam yang menarik kepada siswa atau peserta didik. Dengan demikian maka siswa akan akan mengalami pengoptimalan fungsi otak secara baik dan benar sehingga tujuan belajar dapat tercapai dengan baik, dan insyaAllah akan menghasilkan Sumber Daya Manusia yang berkualitas yang dapat berdaya saing, terutama pada era global seperti sekarang ini.

Perbandingan Teori Pemrosesan Informasi dengan Teori Neuroscience

| No | Aspek | Teori Pemrosesan Informasi | Teori Neuroscience |
|----|----------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. | Definisi | Teori yang menjelaskan pemrosesan, | Teori belajar neuroscience adalah |

| | | | |
|----|------------------|---|--|
| | | penyimpanan dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak. | teori belajar yang menekankan pada kinerja otak |
| 2. | Belajar | Proses dimana informasi dari lingkungan diubah dalam struktur kognitif | Informasi atau ilmu pengetahuan yang disampaikan ditentukan oleh kesiapan otak. |
| 3. | Komponen belajar | Proses persepsi pengkodean, dan penyimpanan dalam memori jangka panjang | Kemampuan otak melakukan reorganisasi dalam bentuk adanya interkoneksi baru pada saraf. |
| 4. | Metode | Menghubungkan pelajaran baru dengan pengetahuan yang sudah ada, mengajari siswa untuk memantau pemahaman, dan menstrukturisasi belajar untuk memfasilitasi pemrosesan | Kognitif |
| 5. | Hasil belajar | Pengetahuan, sikap, dan tindakan | pengetahuan, sikap, dan tindakan |
| 6. | Tokoh | Robert Milis Gagne | Neurosains kognitif dibuat oleh George Miller dan Michael Gazzaniga |
| 7. | Kekurangan | Kekurangan teori pemrosesan informasi adalah: Apabila guru tidak dapat menyampaikan materi secara kreatif dan menarik maka peserta | 1. Tenaga kependidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengetahui teori kinerja otak. 2. Memerlukan |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>didik tidak dapat menerima materi yang disampaikan dengan baik sehingga tujuan pembelajaran tidak dapat tercapai. Selain itu apabila ada peserta didik yang tidak aktif dalam proses pembelajaran maka guru akan sulit dalam menyampaikan materi.</p> | <p>waktu yang lama untuk memahami bagaimana otak kita bekerja.</p> <p>3. Memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak.</p> <p>4. Memerlukan fasilitas yang memadai dalam mendukung praktek pembelajaran teori ini.</p> <p>5. Tenaga kependidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengetahui tentang teori ini .</p> <p>6. Memerlukan waktu yang tidak sedikit untuk dapat memahami (mempelajari) bagaimana otak kita bekerja.</p> <p>7. Memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak.</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|----|-----------|---|---|
| | | | 8. Memerlukan fasilitas yang memadai dalam mendukung praktek pembelajaran teori ini. |
| 8. | Kelebihan | Kelebihan teori pemrosesan informasi: 1. Dengan menerapkan teori pemrosesan informasi akan membantu meningkatkan keaktifan peserta didik dalam berfikir. 2. Peserta didik akan didorong untuk berfikir di dalam kegiatan pembelajaran. 4. Peserta didik akan berusaha untuk mengaitkan proses pembelajaran yang menarik dengan materi yang disampaikan. 5. Guru dan pendidik di tuntut untuk kreatif dalam kegiatan pembelajaran. Guru dituntut dapat menyampaikan materi pembelajaran dengan metode belajar yang menyenangkan dan menarik sehingga | 1. Memberikan suatu pemikiran baru tentang bagaimana otak manusia bekerja. 2. Memperhatikan kerja alamiah otak peserta didik dalam proses pembelajaran. 3. Menciptakan suasana pembelajaran dimana peserta didik dihormati dan didukung. 4. Menghindari terjadinya pemforsiran terhadap kerja otak. 5. Dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran dalam mengaplikasikan teori ini. Hasil pencatatan atau penerimaan informasi mengenai |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>peserta didik dapat menerima materi dengan baik, sehingga peserta didik akan mudah memahami dan mengingat materi yang disampaikan.</p> | <p>waktu yang diperlukan otak untuk proses membaca atau menghitung.</p> <p>6. Memperhatikan kerja alamiah otak peserta didik dalam proses pembelajaran.</p> <p>7. Menciptakan suasana pembelajaran di mana peserta didik dihormati dan didukung.</p> <p>8. Menghindari terjadinya pemforsiran terhadap kerja otak.</p> <p>9. Dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran dalam mengaplikasikan teori ini.</p> |
|--|--|---|---|

Kesimpulan

Dari pembahasan-pembahasan yang telah diutarakan sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Pertama, Pengembangan metodologi pembelajaran pendidikan agama Islam melalui teori pemrosesan informasi

dilakukan dengan cara guru harus menyajikan materi pembelajaran PAI secara kreatif dan menarik, sehingga siswa akan terangsang dan menyukai materi pelajaran yang diajarkan oleh guru. Karena materi pelajaran akan diterima manusia melalui panca inderanya dan ingatan itu hanya bisa bertahan kurang lebih satu detik saja. Ini biasanya disebut '*sensory memory*' Tetapi jika materi itu disampaikan dengan sangat menarik dan disukai oleh siswa, maka materi tersebut bisa tersimpan dalam memori jangka pendek yang relatif jauh lebih lama untuk disimpan, yaitu sekitar 20 detik, dan tersimpan dalam memori jangka panjang siswa yang sulit untuk hilang, karena siswa yang senang dengan pembelajaran tersebut, maka siswa akan melakukan latihan selama di kelas atau di rumah. Latihan-latihan itu merupakan kata kunci yang akan sangat menentukan keberhasilan atau ketidakberhasilan suatu pengetahuan yang diingat dalam jangka waktu yang lama. Sehingga siswa akan mampu dengan mudah mengingat dan memahami materi-materi pembelajaran PAI yang sudah diajarkan oleh guru-guru mereka.

Kedua, Pengembangan metodologi pembelajaran Pendidikan Agama Islam melalui teori neuroscience dilakukan dengan cara guru terlebih dahulu harus mengetahui dan memahami kinerja otak manusia, setelah itu maka, guru PAI dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran Pendidikan Agama Islam yang menarik kepada siswa atau peserta didik. Dengan demikian maka siswa akan mengalami pengoptimalan fungsi otak secara baik dan benar sehingga tujuan belajar dapat tercapai dengan baik.

Ketiga, Teori Pemrosesan informasi lebih mengedepankan materi pelajaran yang disajikan secara menarik karena materi yang menarik akan tersimpan dalam sensory memory yang bertahan hanya dalam satu detik, dan tersimpan dalam memori jangka pendek yang relatif lebih lama yaitu dua puluh detik, dan

tersimpan dalam memori jangka panjang yang sulit hilang dari ingatan karena selalu diulang-ulang. Sementara itu, teori Neuroscience lebih mengedepankan pada kesiapan otak manusia sehingga materi akan terserap atau diproses oleh otak manusia dengan benar, dan menghasilkan SDM yang berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Nur dkk. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Surabaya: CV. Citra Media.
- Bereiter, C. 1991. *Implikation Connectionism for Tinking About Rules*. Educational Researcher.
- Gredler, E. Margaret. 2011. *Lear Memoryning and Instruction: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Kencana.
- Iran-Nejaj, A. dkk. 1992. *The Figure and The Ground of Constructive Brain Functioning: Beyond Explicit Memory Processes*. Educational Psychology.
- Mukhtar dan Iskandar. 2010. *Desain Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press.
- Pasiak, Taufik. 2012. *Tuhan dalam Otak Manusia, Mewujudkan Kesehatan Spiritual Berdasarkan Neurosains*. Bandung: Mizan.
- Sousa, David A.. 2012. *Bagaimana Otak Belajar*, edisi keempat. Jakarta: Indeks.
- Suyadi. 2014. *Teori Pembelajaran Anak Usia Dini dalam Kajian Neurosains*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Trianto. 2010. *Mendesain Modroel Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.