



AL-MUDARRIS : journal of education, Vol. 4, No. 2 Oktober 2021  
Homepag : <http://e-journal.staima-alhikam.ac.id/index.php/al-mudarris>  
ISSN : 2620-5831 (print), ISSN: 2620-4355(online)  
DOI : 10.32478/al-mudarris.v%vi%i.682  
Article type : Original Research Article

## Learning Strategy Based on Long Term Retention in Islamic elementary school

### Strategi Pembelajaran Berbasis *Long Term Retention* di Madrasah Ibtidaiyah

Ricka Tesi Muskania\*1, Asep Supena\*2

<sup>1</sup>PGMI IAIN Pontianak, Indonesia, <sup>2</sup>Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta,  
Indonesia

<sup>1</sup>ricka.muskania@gmail.com, <sup>2</sup>supena2007@yahoo.com

#### Abstract

This study aims to describe the learning model based on long term memory retention by using E-SMART learning model in students at the basic education level applied by teachers in the natural science learning process. This research is qualitative descriptive research with a type of case study. The data source is a high-class teacher in elementary school. Data collection techniques use interviews with the help of interview guidelines. The results showed that smart learning model is a model with STEM approach (Science, Technology, Engginering, Mathematics) that integrates religious values and art in its learning. This model is a strategy used by teachers to maintain the memory of learners with the brain performance system in long term memory.

**Keywords:** religious integration, Islamic integration, retention, long term memory

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan model pembelajaran berbasis retensi *long term memory* dengan menggunakan model pembelajaran E-SMART pada peserta didik di jenjang pendidikan dasar yang diterapkan guru dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis studi kasus. Sumber data adalah guru kelas tinggi di Sekolah Dasar. Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dengan bantuan pedoman wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-SMART *learning model* merupakan model dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engginering, Mathematics*) yang mengintegrasikan nilai keagamaan dan seni dalam pembelajarannya. Model ini merupakan strategi yang digunakan guru untuk mempertahankan ingatan peserta didik dengan sistem kinerja otak pada *long term memory*.

**Kata kunci:** integrasi keagamaan, integrasi keislaman, retensi, memori jangka panjang

## PENDAHULUAN

Memori juga dikenal sebagai ingatan (Bhinnety, 2015). Memori meliputi sebagian besar aspek pengalaman manusia. Seperti yang telah kita ketahui bahwa ingatan disimpan di suatu tempat di otak. Ingatan/memori terdiri dari kegiatan yang terlibat dalam memperoleh, menyimpan, dan mengambil informasi, menunjuk ke dua pendekatan teoritis umum yang telah memberikan kerangka panduan bekerja dalam studi memori. Pendekatan pertama dikenal sebagai pendekatan sistem dan mengambil pandangan bahwa berbagai jenis memori berada dalam berbagai wilayah otak (Bhinnety, 2015; Karpicke et al., 2009; Lindsey et al., 2014; Mayes, 1995). Pendekatan kedua dikenal sebagai pendekatan proses dan mengambil pandangan bahwa memori terdiri dari berbagai proses yang mungkin merekrut daerah saraf serupa atau berbeda tergantung pada tugas yang dihadapi individu. Secara umum, struktur memori/ingatan dikategorikan menjadi tiga yaitu memori sensorik (*sensory memory*), memori jangka pendek (*short time memory*) dan memori jangka panjang (*long time memory*).

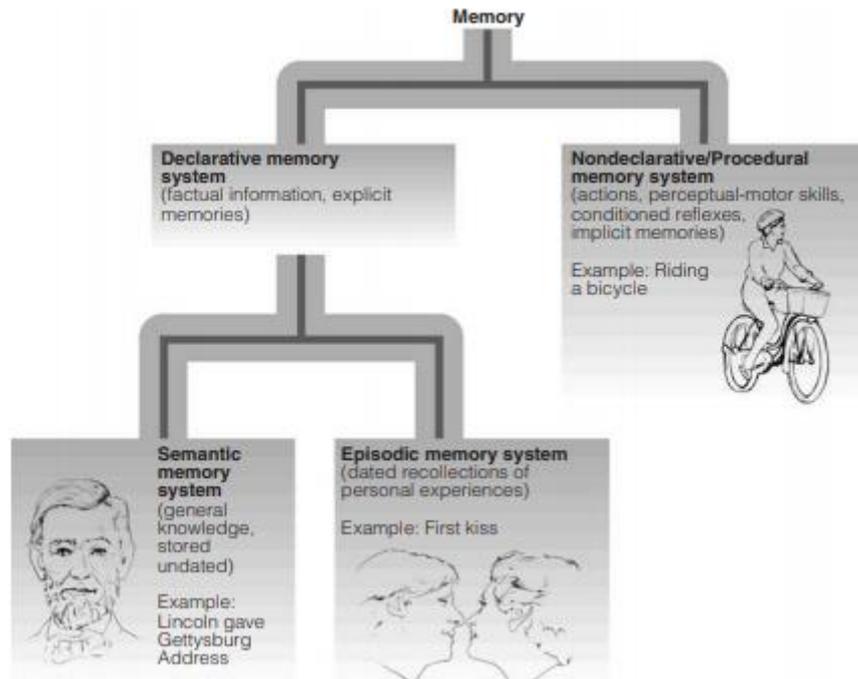
Memori sensori merupakan kegiatan mencatat informasi atau stimulasi yang masuk melalui panca indera (mata, hidung, kulit, lidah, dan telinga). Jika stimulus yang diterima oleh salah satu atau kombinasi panca indera, maka informasi tersebut akan diteruskan ke memori jangka pendek (STM). Model generik memori jangka pendek, membedakan antara penyimpanan memori sensorik (yang menyimpan impresi sensorik untuk periode waktu yang sangat singkat), penyimpanan memori jangka pendek (yang dapat menampung informasi dalam waktu yang lebih lama melalui mental latihan), dan penyimpanan memori jangka panjang (ke informasi mana yang diteruskan setelah pemrosesan oleh penyimpanan jangka pendek).

Memori jangka panjang memiliki kapasitas yang tak terbatas dan bersifat relatif permanen, tapi tetap saja dimungkinkan lupa karena hilangnya ingatan. *Long Term Memory* (LTM) merupakan kemampuan untuk belajar dan menyimpan informasi baru (Zillmer et al., 2008). Taksonomi memori jangka panjang memori memiliki dua sistem, struktur dan fungsi yang berbeda. Sistem memori deklaratif dapat diakses oleh kesadaran, sedangkan sistem memori non-deklaratif didemonstrasikan melalui aktivitas keterampilan motorik/kinerja. Memori non deklaratif lebih dominan pada prosedural dibanding verbal. Pada sistem memori deklaratif terdapat dua sistem yaitu sistem memori semantik yang berfungsi untuk menyimpan informasi tanpa mengingat waktu, dan sistem memori episodik yang mengacu pada episode individu yang dapat mengumpulkan kembali informasi tentang tanggal dan waktu. Visualisasi kedua sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Infomasi yang diterima melalui memori sensori yang diterima dari panca indera akan diteruskan ke memori jangka pendek, informasi tersebut akan disimpan selama 30 detik, dan hanya sekitar 7 bongkahan informasi saja yang dapat tersimpan dalam suatu saat pada *Short Time Memory* (STM). Informasi yang terdapat pada STM dapat diteruskan pada LTM untuk disimpan, tapi informasi itu juga dapat hilang karena digantikan oleh tambahan informasi baru yang dikenal dengan istilah displacement. Proses memori berkaitan dengan pengkodean dan proses pengambilan. Pengkodean mengacu pada aktivitas atau proses kognitif yang bertanggung jawab membuat representasi dari acara atau episode untuk

dikenang. Pengkodean yang dalam menyebabkan aktivasi yang lebih besar di temporal medial kiri lobus dan korteks prefrontal lateral kiri.

Gambar 1 Visualisasi Sistem pada Memori Jangka Panjang



Sumber: (Zillmer et al., 2008)

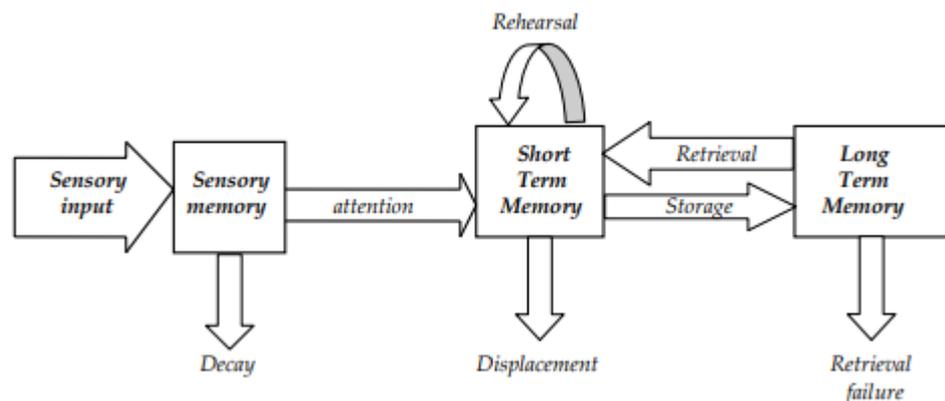
Jumlah aktivasi di area ini sangat memprediksi kata mana yang akan diingat; semakin besar jumlah aktivasi, semakin besar kemungkinan kata tersebut diingat. lebih baru menunjukkan bahwa pengkodean memori yang sukses terkait untuk interaksi antara hipokampus dan daerah kortikal lain yang itu menghubungkan; interaksi yang lebih besar mengarah pada kemungkinan keberhasilan penarikan yang lebih besar (Ranganath et al., 2005). Retrieval adalah pengambilan/ mengakses informasi yang disimpan dalam memori. Pengambilan ini dipecah menjadi beberapa subkomponen yaitu mode, ecphory, dan recollection (Stirling & Elliott, 2008). Mode pengambilan mengacu pada bentuk "set mental" di mana individu mengarahkan memperhatikan tindakan mengingat, dan memanfaatkan isyarat untuk mengingat informasi. Ecphory adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada interaksi antara pengambilan tersebut isyarat dan jejak memori yang disimpan. Recollection adalah ketika individu menjadi sadar akan informasi yang diambil. Memori jangka panjang dan jangka pendek memiliki fungsinya masing-masing. Pada memori jangka pendek, berfungsi sebagai penyimpanan transitori yang dapat menyimpan informasi yang sangat terbatas dan mentransformasikan serta menggunakan informasi tersebut dalam menghasilkan respon atas suatu stimulus (Bhinnety, 2015). Sedangkan fungsi dari memori jangka panjang adalah kemampuan mengingat kembali masa lalu menggunakan informasi tertentu untuk dimanfaatkan dimasa kini.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa memori atau ingatan dapat ditingkatkan dengan membaca al Quran (Julianto & Etsem, 2015) dan mengkonsumsi beberapa makanan penting yang dapat meningkatkan daya ingat diantaranya adalah ikan salmon (asam lemak omega 3, DHA, EPA), telur (koalin), selai kacang (vitamin E, dan thiamine), gandum (vitamin B), Oat (Vitamin B dan E), susu dan daging sapi (zat besi). Sedangkan kebiasaan buruk yang dapat menghambat daya ingat adalah tidak sarapan pagi, mengkonsumsi gula berlebihan, menutup kepala saat tidur, berfikir berat saat sakit, jarang berdiskusi, kekurangan rangsangan, dan masalah tidur serta kurangnya tingkat perhatian pada informasi yang sedang diberikan. Kualitas tidur juga mempengaruhi kapasitas memori kerja yang berdampak pada hasil belajar peserta didik (Pratiaksa et al., 2016).

Ingatan seseorang dipengaruhi oleh fungsi otak. Perkembangan fungsi otak yang optimal dan sempurna dapat meningkatkan daya ingat seseorang. Pada ingatan auditif maupun visual, semua rangsangan yang diterima akan diproses secara asimetri di otak. Ketika kita menerima informasi dari telinga kanan, maka informasi itu akan diproses pada belahan otak kiri, begitu pula sebaliknya. Pada telinga kiri lebih dominan menerima informasi berupa akor musik, nada dan melodi, sedangkan telinga kanan lebih peka dalam menangkap rangsangan kata-kata, angka dan konsonan. Pentingnya pemetaan strategi pembelajaran yang berbasis pada cara kerja long term memory sehingga kebermaknaan konsep sangat penting, bukan sekedar hafalan. Melalui pembelajaran bermakna tersebut, informasi yang dipelajari dapat disimpan dalam *long term memory* (Ludvigsson, 2021; Magai et al., 2020). Struktur memori dapat dilihat pada Gambar 2.

Dampak dan implikasi memori dalam pembelajaran berkaitan erat dengan neurosains dalam pendidikan, dimana anak mampu menerima, mengolah penyimpanan informasi dalam memori jangka pendek dan panjang. Memori sangat membantu anak dalam peningkatan kualitas akademik (Quilez-Robres et al., 2021). Memori jangka panjang merupakan tempat anak menyimpan pengetahuan dan keyakinannya tentang segala hal yang telah mereka pelajari. Model pembelajaran memori merupakan model pembelajaran yang menggunakan memori untuk meningkatkan kemampuan daya ingat. Pembelajaran memori berhubungan dengan cara kerja otak.

Gambar 2 Struktur Memori



Otak mempunyai kelengkapan untuk memperlancar perpindahan aktivitas berpikir dari cerebral cortex (wilayah sadar) ke basal ganglia (wilayah tak sadar). Memori adalah kekuatan jiwa untuk menerima, menyimpan, dan memproduksi kesan-kesan. Jadi ada tiga unsur dalam perbuatan memori, yaitu menerima kesan-kesan, menyimpan, dan memproduksikannya (Fadilah et al., n.d.). kemampuan awal dari otak dipersepsikan dari partisipasi konteks prefrotal dan sistem kortikal posterior. Sistem memori jangka panjang yang terkait dengan bagian ini memberikan dasar representasional yang diperlukan bagi memori kerja (Vallar, 2003). Dengan adanya kemampuan untuk mengingat pada manusia, berarti manusia mampu untuk menyimpan dan mengeluarkan kembali dari sesuatu yang pernah dialaminya. Model pembelajaran memori dilandasi oleh pandangan konstruktivisme dari Piaget yang beranggapan bahwa dalam belajar pengetahuan dibangun sendiri oleh anak dalam struktur kognitif.

Strategi pembelajaran perlu diwujudkan untuk meningkatkan retensi peserta didik yang menjadi kinerja *long term memory* dalam *long term retention* melalui pembelajaran STEM (Guerrucci, 2021; Lindsey et al., 2014). Dalam hal ini, guru memegang peranan penting untuk memfasilitasi memori dan strategi pembelajaran bagi peserta didik sekolah dasar (Moely et al., 1992). STEM merupakan pendekatan yang dapat diterapkan pada peserta didik sekolah dasar dengan tema tertentu (Dewilde et al., 2019; Gorrell et al., 2015). STEM merupakan pembelajaran dengan mengintegrasikan disiplin ilmu dari *science, technology, engginering*, dan *mathematics* dengan 4 model yaitu *Four STEM discipline were taught separately, teaching all four but more emphasis on one or two, integration at least three diciplines*, dan *the integrated of all four subject by a teacher* (Hasanah, 2020).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Sumber data berasal dari guru dari MIN Fillial Saigon. Responden guru kelas IV yang mengajar IPA di MIN Fillial yang peserta didiknya berasal dari tempat tinggal di pinggiran Sungai Kapuas yang merupakan landmark Kota Pontianak. Alat yang digunakan adalah panduan wawancara mendalam terkait model pembelajaran yang dilaksanakan berbasis *retensi* pada kinerja *long term memori* peserta didik. Lembar wawancara di validasi oleh rekan sejawat dan juga praktisi/guru. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan langkah-langkah penelitian kualitatif yaitu pengumpulan data, kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pengumpulan data dilakukan selama 2 minggu dengan melakukan wawancara bersama guru berbantuan alat komunikasi berupa telepon dan aplikasi *Whatsapp*. Dimensi wawancara terdiri dari 3 aspek yaitu Materi, Proses Pembelajaran, dan Penilaian Pembelajaran. Pada pekan pertama, data yang dikumpulkan terkait strategi dan proses pembelajarannya. Pekan kedua, data yang dikumpulkan berhubungan dengan penilaian yang dilakukan guru untuk mengukur *long term memory* peserta didik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Materi yang Sulit

Hasil wawancara terhadap guru menunjukkan bahwa beberapa materi IPA dianggap peserta didik sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak dan tidak nyata serta memiliki istilah-istilah sains yang asing bagi mereka. Kosakata yang sulit ini harus selalu dikembangkan dan dipahami agar meningkatkan retensi (Nemati, 2010). Materi yang sulit, memberikan dampak pada rendahnya retensi peserta didik terhadap materi IPA yang telah dipelajari. Berdasarkan hasil wawancara kepada guru, diketahui bahwa materi yang sulit pada konten IPA diantaranya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi IPA SD kelas IV yang Sulit dipahami

No	Materi
1	Macam-macam gaya
2	Hubungan gaya dan gerak
3	Sumber energi
4	Energi alternatif
5	Bunyi dan sifatnya
6	Cahaya dan sifatnya

Materi yang ditampilkan pada Tabel 1 adalah materi yang dijabarkan guru sebagai materi kelas IV yang bersifat abstrak, sehingga dalam proses pembelajarannya harus dirancang sedemikian rupa, agar dapat memberikan pemahaman dan tingkat retensi yang tinggi bagi peserta didik. Pemaparan guru ini juga diperkuat bahwa selain merancang strategi pembelajaran, guru juga harus mempertimbangkan durasi waktu pembelajaran bagi peserta didik. Pengaruh waktu juga memberikan dampak terhadap tingkat retensi peserta didik (Kamuiche & Ledman, 2005). Analisis materi yang sulit ini diperoleh guru dari rendahnya hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran berlangsung. Hasil belajar peserta didik diakhir tema pembelajaran mengarah pada tingkat retensi peserta didik karena merujuk pada metode pengukuran *long term memory*. Metode pengukuran ini terdiri dari *recall*, *recognition*, *saving*, dan *reaction time* (Usholiha & Wardianto, 2017). Hal ini mengharuskan guru melakukan perbaikan dalam proses pembelajarannya dengan memodifikasi model pembelajaran yang sesuai dan dapat membuat materi menjadi lebih konkret untuk dipelajari serta mengalami proses pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran ini seharusnya mengacu pada model pembelajaran berbasis neurosains berbasis long term retention dalam pembelajaran IPA yang dapat dimanipulasi oleh peserta didik sehingga akan memacu ingatan peserta didik untuk dapat mengingat materi lebih lama (Fadilah et al., n.d.; Halpern & Hakel, 2003; Roediger & Karpicke, 2006).

### B. Perencanaan Pembelajaran

Guru menjelaskan bahwa perencanaan pembelajaran dikelas IV MIN Fillial Saigon yang berkaitan dengan model E-SMART berbasis *long term memori* harus

dipersiapkan jauh hari, minimal 3 minggu sebelum pelaksanaan pembelajaran. Hal ini dilakukan agar semua perangkat pembelajarannya lengkap dan siap digunakan. Perangkat pembelajaran yang dipersiapkan oleh guru terdiri dari bahan ajar, media, instrumen evaluasi, dan LKPD proyek. Kegiatan pertama yang dilakukan guru hampir sama dengan mempersiapkan pembelajaran tematik karena terintegrasi dengan beberapa disiplin ilmu lainnya, tapi pada model E-SMART, guru hanya menganalisis materi pada Kompetensi Dasar IPA, MTK, SBdP, serta Agama. Guru menganalisis Kompetensi Dasar 3 yang merupakan aspek kognitif/pengetahuan pada PERMENDIKBUD No 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Pendidikan Dasar dan Menengah, sedangkan untuk konten teknologi disesuaikan dengan materi yang akan dipelajari.

Guru juga memaparkan lebih lanjut bahwa proses analisis ini memerlukan waktu yang relatif lama, guru menyatakan bahwa proses analisis konten mata pelajaran dan konsepnya memerlukan waktu sekitar satu bulan, sehingga menemukan tema yang tepat dan bersifat kontekstual serta dekat dengan kehidupan peserta didik. Pemahaman tentang agama, teknologi dan seni diintegrasikan karena tiga poin ini menjadi bagian penting dalam kehidupan abad 21 bagi peserta didik. Dengan penguasaan teknologi yang memadai serta pondasi agama, peserta didik dapat tumbuh menjadi ilmuwan yang sesungguhnya. Pentingnya pengintegrasian pendekatan STEM melalui model E-SMART ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri dengan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu. Hal ini juga membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan multiintegensi (Afandi, 2021) Peran nilai-nilai religius ini akan memperkuat keimanan peserta didik terhadap agamanya melalui pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah.

### **C. Pengintegrasian Keagamaan dan Seni**

Model E-SMART merupakan model yang diterapkan guru dalam proses pembelajaran pada sekolah dasar/madrasah ibtidaiyah (MI), pengintegrasian keagamaan dilakukan guru dengan melihat latarbelakang agama peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa peserta didik kelas IV di MI, seluruhnya beragama Islam sehingga lebih mudah mengintegrasikan nilai-nilai keagamaan dalam proses pembelajarannya. Walaupun begitu, guru perlu memahami dan mempelajari lebih lanjut tentang nilai-nilai keagamaan yang dapat diintegrasikan dengan pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA secara integratif dapat membangun peserta didik secara utuh dan menyeluruh (Agus Mukti Wibowo & Amelia, 2021).

Pengintegrasikan keagamaan di MI dapat dilakukan dengan mengkaji kandungan al-Quran yang berkaitan dengan fenomena alam serta tema yang akan dipelajari. Selain itu, guru juga melakukan analisis terhadap nilai-nilai keislaman dari aspek fiqih. Guru juga memaparkan bahwa untuk menganalisis diperlukan informasi dari guru Fiqih, Quran Hadist, Aqidah, Akhlak, dan sejarah kebudayaan Islam. Keempat pelajaran ini memang ada di MI sehingga guru perlu diskusi dengan guru tersebut agar lebih memahami dan tidak mengajarkan konsep yang keliru pada peserta didik. Guru juga memaparkan bahwa ketika model E-SMART diterapkan di SD dengan multireligi diterapkan dengan memasukkan kebiasaan (adab) keagamaan yang berkaitan dengan materi seperti pada materi sumber energi yang dalam setiap

agama mengharuskan hidup sederhana dan hemat dalam menggunakan segalanya terutama penggunaan energi dalam kehidupan sehari-hari seperti penggunaan energi listrik. Pada pengintegrasian ini, peserta didik juga diminta untuk menemukan penggalan ayat dalam kitab suci agamanya masing-masing sehingga selain belajar tentang konten materi IPA, peserta didik juga memahami agamanya masing-masing.

Pengintegrasian seni merupakan elemen tambahan pada pendekatan STEM. Pengintegrasian ini dijabarkan guru, dilakukan dengan cara membuat hastakarya baik berupa gambar, kolase, hingga produk daur ulang barang bekas. Pada integrasi seni ini, peserta didik dilatih untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menghasilkan suatu karya otentik sesuai dengan materi seperti miniatur tugu khatulistiwa dari barang bekas. Hal ini mengarah pada terlatihnya keterampilan 4C bagi peserta didik yang merupakan kompetensi di abad 21 yang harus dibekali pada peserta didik mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah (Nesri & Kristanto, 2020). Kegiatan ini mengajak peserta didik untuk menambah nilai guna suatu benda.

#### **D. Media dan Bahan Ajar**

Penerapan model E-SMART berbasis *long term retention* yang dilaksanakan oleh guru menggunakan media dan bahan ajar yang dirancang dan dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Beberapa contoh media yang dibuat oleh guru adalah media *chartbox* yang berisi pasangan pertanyaan dan jawaban. Media ini menjadi sarana bermain bagi peserta didik dalam memahami konsep materi IPA dan pengintegrasian disiplin ilmu lainnya dalam tema yang dipelajari. Selain itu, guru juga menyiapkan beberapa media yang berasal dari lingkungan sekitar seperti kelereng, roda, magnet kulkas dan sebagainya. Guru memaparkan bahwa media dibuat sesuai dengan materi yang akan dipelajari. Guru juga menggunakan *icebreaker* berupa senam jari sebagai bagian dari pembelajaran berbasis otak. Melatih kemampuan kerja otak dan sistem stimulus sistem kerja otak peserta didik serta merefreshnya dalam proses pembelajaran. Guru juga menyatakan menggunakan video animasi. Video animasi ini digunakan guru selama proses pembelajarannya untuk menunjang berbagai gaya belajar peserta didik. Guru menganggap bahwa penggunaan multimedia dapat meningkatkan retensi peserta didik terhadap materi IPA yang dipelajari.

Bahan ajar yang digunakan guru tidak mengacu pada buku pegangan guru dan peserta didik yang dikeluarkan oleh pemerintah. Guru mengembangkan bahan ajarnya sendiri sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik dari peserta didik. Pengembangan bahan ajar dilakukan bersama guru yang berasal dari sekolah lain yang masih berada di lokasi yang hampir berdekatan karena mempertimbangkan lingkungan dan alam sebagai sumber belajar yang lebih dekat dengan peserta didik. Hal ini senada dengan pernyataan bahwa bahan ajar perlu dikembangkan oleh guru sesuai dengan kebutuhan peserta didiknya (Islamy, 2019). Bahan ajar untuk model E-SMART yang digunakan guru berbentuk buku. Ada yang berupa buku cetak sederhana, ada pula yang berbentuk bahan ajar digital dan bentuk file pdf. Bahan ajar ditampilkan dengan suguhan gambar-gambar yang dipotret sendiri oleh guru di lingkungan sekitar, seperti bunga kembang sepatu, hewan-hewan sekitar.

Media dan bahan ajar yang dirancang disesuaikan dengan kemampuan berpikir peserta didik dengan menampilkan fenomena/masalah kontekstual untuk melatih kemampuan menyelesaikan masalah. Kemampuan menyelesaikan masalah pada peserta didik dikategorikan menjadi dua yaitu konflik-keseimbangan-menyelesaikan masalah dan konflik-keseimbangan-tidak dapat menyelesaikan masalah (Pratiwi et al., 2019). Bagi guru, media dan bahan ajar memang dirancang khusus sebagai bagian dari neurosains dalam pembelajaran yang berbasis *long term retention* serta kinerja otak. Didalam bahan ajar terdapat soal evaluasi yang berkaitan dengan *long term memory* seperti membuat peta konsep, menggambar fenomena lingkungan sekitar pada kolom-kolom tertentu.

#### **E. Penilaian pembelajaran**

Proses penilaian pembelajaran yang dilaksanakan guru berpedoman pada penilaian otentik dari portofolio peserta didik dalam satu tema serta dilengkapi dengan instrumen tes. Peserta didik juga diminta untuk membuat *mind mapping* untuk melihat pemahaman terhadap materi. *Mind mapping* merupakan bagian dari penilaian pada pembelajaran STEM (Hinojo-Lucena et al., 2020). Kegiatan penilaian guru dilaksanakan sesuai dengan tema yang telah diberikan, mengajak peserta didik mengingat kembali konsep dan materi pelajaran yang telah dipelajari melalui sistem kerja otak jangka panjang. Menampilkan potongan-potongan gambar yang harus dilengkapi secara utuh oleh peserta didik. Selain itu, peserta didik juga diminta menceritakan kembali menggunakan bahasanya sendiri terkait pembelajaran. Hal menarik yang ditemukan pada penelitian ini adalah guru meminta peserta didik memberikan komentarnya tentang pembelajaran yang telah dilaksanakan, memberikan catatan terhadap hal yang paling diingat dan memberikan peserta didik kesempatan untuk mengungkapkan materi apa yang paling ingin dipelajari.

Hal ini dilaksanakan agar dapat menilai bagaimana proses *retrieval* otak peserta didik untuk memanggil kembali pengalaman belajarnya yang tersimpan dalam penyimpanan *long term memory* (Bechtold et al., 2018). Ketika peserta didik dapat membuat *mind mapping* dengan konsep yang benar maka dapat dipastikan long term memorinya bekerja dengan baik pula (Bhinnety, 2015; Karpicke et al., 2009; Moreira et al., 2019; Stirling & Elliott, 2008; Zillmer et al., 2008). Kegiatan melatih *long term memory* dalam aktivitas *retrieval* juga dilakukan guru dalam senam jari dengan pola tertentu yang di mulai dengan didemonstrasikan guru, kemudian diikuti oleh semua peserta didik dengan ritme yang semakin lama, semakin cepat. Praktik mengingat informasi sebelumnya lebih menguntungkan untuk retensi jangka panjang daripada mempelajari kembali informasi yang sama (Moreira et al., 2019).

#### **F. Kelebihan dan Kekurangan**

Guru menyatakan bahwa kelebihan dari model E-SMART ini adalah dengan mengajarkan konten materi IPA yang terintegrasi dengan berbagai disiplin ilmu lainnya memberikan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik. Peserta didik dibentuk menjadi sosok ilmuwan seutuhnya yang diperkuat dengan dasar agama sebagai keyakinan mereka. Kompetensi abad 21 pun secara otomatis terlatih pada peserta didik yang melalui proses pembelajaran model E-SMART. Pembelajaran ini membuat peserta didik merasa bahwa belajar menjadi menyenangkan dan

mengasikkan. Walaupun menyenangkan, model ini memerlukan kemampuan guru dalam menganalisis konten materi IPA yang tumpang tindih dengan disiplin ilmu lain khususnya matematika, seni, keagamaan dan teknologi. Guru juga harus mampu mendesain perangkat pembelajaran yang kompleks yang menunjang kemampuan dan gaya belajar berbasis kinerja otak yang mengacu pada *long term memori*.

Kekeliruan dalam penentuan materi, pengintegrasian konsep, dan juga perangkat pembelajaran tidak akan melatih kemampuan *retrieval* siswa dalam proses pengambilan kembali informasi/pengalaman di *long term memori*. Kekeliruan ini bahkan akan memberikan kesalahan konsep bagi peserta didik di kehidupannya saat ini dan masa depan. Solusi agar tidak terjadi kesalahan konsep diperlukan peningkatan kompetensi guru melalui berbagai pelatihan, kegiatan workshop sehingga kompetensi akademik dan kualifikasi dapat meningkat (Salamah, 2019). Perkembangan dan kinerja otak memang perlu dilatih agar syaraf otak berkembang dengan optimal. Sistem otak perlu dilatih agar syaraf-syarat memiliki respon yang tinggi terhadap rangsangan yang diberikan dari lingkungan (Musdalifah, 2019).

## KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis *long term retention* menjadi bagian penting dalam kebermaknaan pembelajaran peserta didik bagi kehidupan di jenjang berikutnya. Model ini merupakan model pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEM plus keagamaan dan seni. Sehingga dalam pembelajaran IPA terintegrasi disiplin ilmu teknik, matematika, seni, keagamaan, dan teknologi. Peserta didik yang diajarkan menggunakan model E-SMART menjadi lebih terlatih untuk *recall* berbagai informasi yang telah dipelajari dengan tingkat retensi yang baik. Peran model pembelajaran ini memberikan dampak yang positif bagi perkembangan otak khususnya dalam proses kompleks ingatan/memori peserta didik karena mereka belajar dengan menyenangkan, dan mengalami serta melakukan langsung berbagai aktivitas sesuai dengan keinginan, kreativitas, dan inovasinya dan mencipta proyek yang akan dibuat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M. (2021). Development of Learning Strategies Textbook Based on Multiple Intelligences: Theoretical and Practical Overview in SD/MI. *AL-Mudarris*, 4(1). <https://doi.org/10.32478/al-mudarris.v4i1.639>
- Agus Mukti Wibowo, & Amelia, R. (2021). Pembelajaran Sains Integratif Dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Nutrisi dan Gizi. *AL-Mudarris*, 4(1). <https://doi.org/10.32478/al-mudarris.v4i1.665>
- Bechtold, D., Hoffman, D. L., Brodersen, A., & Tung, K.-H. (2018). Assurance of Learning and Knowledge Retention: Do AOL Practices Measure Long Term Knowledge Retention or Short Term Memory Recall? *Journal of Higher Education Theory and Practice*.
- Bhinnety, M. (2015). Struktur Dan Proses Memori. *Struktur Dan Proses Memori*, 16(2), 74–88. <https://doi.org/10.22146/bspi.7375>
- Dewilde, J. F., Rangnekar, E. P., Ting, J. M., Franek, J. E., Bates, F. S., Hillmyer, M. A., & Blank, D. A. (2019). Evaluating Large-Scale STEM Outreach Efficacy

- with a Consistent Theme: Thermodynamics for Elementary School Students. *ACS Omega*, 4(2), 2661–2668. <https://doi.org/10.1021/acsomega.8b03156>
- Fadilah, T. N., Hairida, & Hadi, L. (n.d.). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MEMORI TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATERI KOLOID KELAS XI DI SMA*. 1–12.
- Gorrell, J., Tricou, C., & Graham, A. (2015). Children's short- and long-term retention of science concepts via self-generated examples. *Journal of Research in Childhood Education*, 5(2), 100–108. <https://doi.org/10.1080/02568549109594807>
- Guerrucci, G. (2021). Retention Rates of Scientific Information Through Embodied Learning. *Review of General Psychology*, 9.2(111), 0–45.
- Halpern, D. F., & Hakel, M. D. (2003). Applying the Science of Learning to the University and Beyond: Teaching for Long-Term Retention and Transfer. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 35(4), 36–41. <https://doi.org/10.1080/00091380309604109>
- Hasanah, U. (2020). Key Definitions of STEM Education: Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 16(3), e2217. <https://doi.org/10.29333/ijese/8336>
- Hinojo-Lucena, F. J., Dúo-Terrón, P., Navas-Parejo, M. R., Rodríguez-Jiménez, C., & Moreno-Guerrero, A. J. (2020). Scientific performance and mapping of the term STEM in education on the web of science. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su12062279>
- Islamy, M. I. (2019). Pengembangan Buku Ajar Mata Kuliah Pendidikan Ips Untuk PGMI Menggunakan Expanding Community Approach. *AL-Mudarris*, 2(2), 121–145. <https://doi.org/10.32478/al-mudarris.v>
- Julianto, V., & Etsem, M. B. (2015). The Effect of Reciting Holy Qur'an toward Short-term Memory Ability Analysed through the Changing Brain Wave. *The Effect of Reciting Holy Qur'an toward Short-Term Memory Ability Analysed through the Changing Brain Wave*, 38(1), 17–29. <https://doi.org/10.22146/jpsi.7661>
- Kamuche, F. U., & Ledman, R. E. (2005). Relationship of Time and Learning Retention. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 2(8), 25–28. <https://doi.org/10.19030/tlc.v2i8.1851>
- Karpicke, J. D., Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, 17(4), 471–479. <https://doi.org/10.1080/09658210802647009>
- Lindsey, R. V., Shroyer, J. D., Pashler, H., & Mozer, M. C. (2014). Improving Students' Long-Term Knowledge Retention Through Personalized Review. *Psychological Science*, 25(3), 639–647. <https://doi.org/10.1177/0956797613504302>
- Ludvigsson, J. F. (2021). Case report and systematic review suggest that children may experience similar long-term effects to adults after clinical COVID-19. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 110(3), 914–921. <https://doi.org/10.1111/apa.15673>
- Magai, D. N., Karyotaki, E., Mutua, A. M., Chongwo, E., Nasambu, C., Ssewanyana, D., Newton, C. R., Koot, H. M., & Abubakar, A. (2020). Long-term outcomes

- of survivors of neonatal insults: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 15(4), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231947>
- Mayes, A. R. (1995). Memory and amnesia. *Behavioural Brain Research*, 66(1–2), 29–36. [https://doi.org/10.1016/0166-4328\(94\)00120-5](https://doi.org/10.1016/0166-4328(94)00120-5)
- Moely, B. E., Hart, S. S., Leal, L., Santulli, K. A., Rao, N., Johnson, T., & Hamilton, L. B. (1992). The Teacher's Role in Facilitating Memory and Study Strategy Development in the Elementary School Classroom. *Child Development*, 63(3), 653–672. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1992.tb01653.x>
- Moreira, B. F. T., Pinto, T. S. S., Starling, D. S. V., & Jaeger, A. (2019). Retrieval Practice in Classroom Settings: A Review of Applied Research. *Frontiers in Education*, 4(February). <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00005>
- Musdalifah, R. (2019). Pemrosesan dan Penyimpanan Informasi pada Otak Anak dalam Belajar: Short Term and Long Term Memory. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(2).
- Nemati, A. (2010). Memory Vocabulary Learning Strategies and Long-Term Retention. *Marang: Journal of Language and Literature*, 20(1), 14–24. <https://doi.org/10.4314/marang.v20i1.56821>
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi Untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA*, 9(3), 480–492.
- Pratiaksa, A., Wiyono, N., & Jusup, S. A. (2016). The Correlation between Sleep Quality and Working Memory Capacity on Student of Senior High School. *NEXUS KEDOKTERAN KOMUNITAS*, 5(2), 85–91.
- Pratiwi, E., Nusantara, T., Susiswo, S., Muksar, M., & Subanji, S. (2019). Characteristics of students' cognitive conflict in solving a problem based on information processing theory. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(2), 76–88. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.2.6>
- Quilez-Robres, A., González-Andrade, A., Ortega, Z., & Santiago-Ramajo, S. (2021). Intelligence quotient, short-term memory and study habits as academic achievement predictors of elementary school: A follow-up study. *Studies in Educational Evaluation*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2021.101020>
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
- Salamah, U. (2019). Peningkatan Kualitas Pendidikan Melalui Kualifikasi dan Kompetensi Akademik. *EVALUASSI*, 3(1). [http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ و رسانه های نوین&option=com\\_dbook&task=readonline&book\\_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA](http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ و رسانه های نوین&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkhask=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA)
- Stirling, J., & Elliott, R. (2008). Introducing neuropsychology: Second edition. In *Introducing Neuropsychology: Second Edition*. <https://doi.org/10.4324/9780203841204>
- Usholiha, A., & Wardianto, M. (2017). Hasil Belajar Bahasa Mandarin Ditinjau Dari

Retensi Long Term Memory Di Sma Darut Taqwa Sengonagung Purwosari Pasuruan. *Jurnal Psikologi: Jurnal Ilmiah Fakultas Psikologi Universitas Yudharta Pasuruan*, 4(1), 9–18.

Vallar, G. (2003). The short-term/long-term memory distinction: Back to the past? *Behavioral and Brain Sciences*, 26(6), 757–758.  
<https://doi.org/10.1017/s0140525x03520167>

Zillmer, E. a, Spiers, M. V, & Culbertson, W. C. (2008). Principles of neuropsychology. In *Higher Education*.  
<http://books.google.com/books?id=wIk1PwAACAAJ&pgis=1>