

Kemampuan Menerima dan Mengolah Informasi (MMI) Peserta Didik SMA Dalam Pembelajaran Biologi

Iffa Ichwani Putri

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Riau, Pekanbaru

*Penulis Korespondensi: iffa.ichwani@edu.uir.ac.id

Received 13 May 2018, Accepted in revised form 28 June 2018, Online 15 Juli 2018
J. Ind. Bio. Teachers 1 (2), 80-84; Juli, 2018.

Abstract. Ability of receiving and processing information is the level of knowledge and competence of learners in managing any information received in cognitive system. This study gives an overview of the ability of high school students in receiving and processing information in biology especially on excretory system material. This research was a descriptive research, with convenience sampling technique at public high school in Pekanbaru which consist of four public schools. Data was obtained from the analysis of information during the implementation of learning process. Among the four schools, High School A has the highest score of 78.07 (good) compared to other high schools. Based on the results of the research can be seen that the ability of receiving and processing information students class XI on excretory system material is in good category.

Keywords: *Biology Learning, Excretory System, Information Analysis, Receiving and Managing Information.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil *Programme for International Study Assessment (PISA)* tahun 2012 mengenai mutu pendidikan, menunjukkan bahwa Indonesia adalah salah satu negara yang berada pada peringkat yang rendah, yaitu peringkat 64 dari 65 negara (OECD, 2014; Sulastris *et al.*, 2014). Pendidikan yang dilaksanakan saat ini, secara umum masih kurang memperhatikan aspek efektivitas pendidikan (Sani, 2014). Pendidikan hanya sebagai bentuk formalitas dan rutinitas belaka, tanpa memahami secara lebih mendalam tentang esensi dari pendidikan itu sendiri. Hal tersebut menjadikan pembentukan karakter sumber daya manusia Indonesia melalui pendidikan yang sesuai dengan tujuan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional, tidak tercapai dengan optimal (Priansa, 2014).

Permasalahan penting yang menjadikan kualitas pendidikan Indonesia rendah diantaranya adalah masih rendahnya kualitas guru (Sani, 2014; Priansa, 2014). Priansa (2014) menyatakan bahwa masih terdapat guru yang belum memenuhi ketentuan profesionalismenya sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Undang-Undang Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen (UUGD). Salah satu indikatornya adalah masih terdapat guru yang belum mampu mengembangkan metode pembelajaran yang kreatif dan efektif untuk menghasilkan peserta didik sesuai dengan amanat perundangan-undangan tersebut. Banyak guru yang menganggap profesinya hanya sebagai rutinitas pekerjaan biasa, sehingga kurang mampu menanamkan nilai-nilai pendidikan kepada peserta didik.

Biologi merupakan cabang ilmu sains yang memiliki karakteristik khusus, yang berbeda dengan ilmu lainnya dalam hal objek, persoalan, dan metodenya. Mata pelajaran Biologi di SMA dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar (Depdiknas, 2002). Pada dasarnya pembelajaran biologi berupaya untuk membekali peserta didik dengan berbagai kemampuan tentang cara mengetahui dan memahami konsep ataupun fakta secara mendalam. Selain itu, pembelajaran biologi seharusnya dapat menampung keterampilan, kesenangan dan kepuasan intelektual peserta didik dalam usahanya untuk menggali berbagai konsep.

Materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi yang dianggap sulit untuk dipahami langsung karena memiliki konsep abstrak seperti mekanisme kerja organ sebagai sistem ekskresi, dan konsep yang berhubungan dengan struktur serta fisiologi tubuh (Santriana, 2014). Materi sistem ekskresi memiliki banyak sub materi, seperti organ penyusun sistem ekskresi (kulit, paru-paru, ginjal dan hati) serta kelainan yang dapat terjadi di sistem ekskresi. Santriana (2014) menemukan bahwa kesulitan yang dimaksud terdapat pada konsep proses pembentukan urin, bagian-bagian nefron, pertukaran CO₂ dan O₂ antara kapiler darah dan alveolus di paru-paru, proses perombakan eritrosit di hati dan struktur kulit.

Berdasarkan Kurikulum 2013 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), materi sistem ekskresi memiliki karakteristik pembelajaran secara teoritis dan memiliki kegiatan praktikum yang bertujuan untuk pemahaman serta penguasaan materi secara mendalam oleh peserta didik. Materi sistem ekskresi yang harus dikuasai oleh peserta didik diantaranya adalah struktur dan fungsi organ-organ yang berperan dalam sistem ekskresi, mekanisme kerja organ-organ pada sistem ekskresi, serta kelainan atau gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi, sebagai bentuk keberhasilan guru dalam membentuk pemahaman peserta didik (BSNP, 2006; Kemendikbud, 2013).

Sistem ekskresi mengandung konsep yang abstrak, memiliki objek yang mikroskopis, dan proses fisiologis serta hubungan yang saling berkaitan sehingga dalam pembelajarannya diperlukan analisis peserta didik dalam mempelajarinya. Konsep pada materi sistem ekskresi dapat dikelompokkan menjadi struktur ginjal, mekanisme pembentukan urin, struktur dan fungsi paru-paru sebagai organ ekskresi, struktur dan fungsi hati sebagai organ ekskresi, struktur dan fungsi kulit sebagai organ ekskresi, sistem ekskresi pada hewan dan kelainan pada sistem ekskresi. Konsep penting pada sistem ekskresi tersebut harus dipelajari oleh peserta didik sebagai pembelajar biologi dan organisme hidup. Hal ini didukung oleh Campbell *et al.* (2004) bahwa sistem ekskresi merupakan hal pokok dalam homeostasis karena sistem tersebut membuang limbah metabolisme dan merespons terhadap ketidakseimbangan cairan tubuh dengan cara mengekskresikan ion-ion tertentu sesuai kebutuhan.

Permasalahan yang perlu menjadi perhatian pada proses pembelajaran adalah bahwa tidak adanya pengukuran yang dilakukan untuk menilai penerimaan dan pemrosesan informasi yang diberikan oleh guru kepada peserta didik terkait materi ajar. Pemrosesan informasi yang diterima oleh peserta didik akan dilakukan dengan menggunakan pengetahuan awal (*prior knowledge*) yang dimilikinya dan sesuai dengan materi yang dipelajari. Jika tidak terdapat pengetahuan yang sesuai, maka akan menambah beban terhadap memori kerja, sehingga tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Hal ini menyebabkan peserta didik mengalami beban dalam mengikuti pembelajaran yang diberikan.

Beban yang terbentuk akibat kompleksitas materi ajar dan interkoneksi yang tinggi. Strategi pembelajaran dikatakan baik apabila pembelajaran berada dalam tingkatan penerimaan informasi yang cukup, yang diukur dari kemampuan peserta didik dalam menganalisis informasi yang tersaji dalam materi ajar. Kemampuan dalam menerima serta mengolah informasi tinggi, peserta didik memiliki memori kerja yang cukup untuk mengolah informasi. Sebaliknya jika kemampuan dalam menerima dan mengolah informasi rendah beban penerimaan informasi dan pengolahan yang dimilikinya tinggi, yang menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menerima dan mengolah informasi yang diterima melebihi memori kerja (Rahmat & Hindriana, 2014). Sehingga penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan menerima dan mengolah informasi peserta didik pada proses pembelajaran biologi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada empat SMA Negeri Kota Pekanbaru, yang dipilih secara convenience. Pelaksanaan penelitian pada kelas XI IPA/MIA selama materi sistem ekskresi. Pengambilan data MMI menggunakan soal. Soal Menerima Dan Mengolah Informasi (MMI) peserta didik digunakan untuk mengukur dan menggambarkan pengetahuan atau kompetensi yang ingin dicapai. Soal yang diberikan berupa uraian atau pertanyaan singkat terkait informasi yang diberikan. Soal diberikan pada setiap pertemuan, sesuai dengan tujuan pembelajaran dan merupakan tingkatan kesukaran rendah sampai kompleks berdasarkan strategi ke 2 (*Information Processing*) pada Marzano *et al.* (1993). Empat standar pemrosesan informasi tersebut meliputi:

Identifikasi komponen informasi, Interpretasi informasi, Analisis relevansi informasi, Aplikasi informasi.

Penggunaan dimensi *information processing* dan *complex thinking standard* pada *framework* Marzano *et al.* (1993) karena mengukur alur berpikir yang berhubungan dengan penerimaan dan pengolahan informasi yang diperoleh. Marzano *et al.* (1993) mengidentifikasi salah satu gagasan dasar yang mendukung pemahaman pendidik tentang kognisi dan pembelajaran adalah penilaian harus fokus pada penggunaan pengetahuan dan penalaran kompleks peserta didik daripada ingatan peserta didik terhadap informasi tingkat rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan MMI digunakan untuk menggambarkan potensi peserta didik dalam pembelajaran materi sistem ekskresi, terkait proses pengolahan informasi dengan menggunakan kemampuan yang dimiliki peserta didik, baik memori jangka pendek (*short term memory*) maupun memori jangka panjang (*long term memory*).

Perolehan data kemampuan MMI peserta didik, didapatkan dari instrumen berupa soal esai. Soal esai diberikan pada akhir pembelajaran pada setiap pertemuan. Soal disesuaikan dengan penyampaian materi yang diberikan guru dan dirancang menggunakan strategi ke dua (*Information Processing*) pada Marzano *et al.* (1993). Indikator *information processing* terdiri dari standar pemrosesan informasi: identifikasi informasi, interpretasi dan analisis relevansi informasi, serta aplikasi informasi. Perolehan rerata setiap pertemuan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata MMI Peserta Didik pada setiap pertemuan materi sistem ekskresi

SMA	Rerata MMI (PERTEMUAN I)	Rerata MMI (PERTEMUAN II)	Rerata MMI (PERTEMUAN III)
SMA A	75,51 (Baik)	83,10 (Baik Sekali)	75,60 (Baik)
SMA B	70,70 (Baik)	57,81 (Cukup)	65,40 (Cukup)
SMA C	71,94 (Baik)	65,67 (Baik)	68,30 (Baik)
SMA D	78,25 (Baik)	45,67 (Kurang)	-

Peserta didik pada setiap sekolah memperoleh nilai MMI pada kategori cukup hingga baik. Nilai MMI belum diperoleh secara maksimal oleh setiap SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai kemampuan menerima dan mengolah informasi pada Tabel 1 terdapat keragaman nilai pada kategori baik dan cukup. Kemampuan menerima dan mengolah informasi yang diperoleh pada kategori baik menunjukkan bahwa informasi yang diberikan pada pembelajaran dapat dikelola oleh memori kerja dan sistem kognitif. Peserta didik yang memiliki rerata nilai MMI dengan kategori cukup, membuktikan bahwa masih terdapat informasi yang tidak seutuhnya dapat diterima serta dianalisis dengan baik oleh memori kerja.

Tinggi dan rendahnya rerata nilai pada komponen MMI tergantung pada hasil yang diperoleh peserta didik dalam menjawab soal *information processing*. Soal yang diberikan tidak terlepas dari informasi yang diberikan pada saat pembelajaran berlangsung. Berdasarkan indikator identifikasi informasi, pada umumnya setiap sekolah mampu menerima dan menjawab pertanyaan dengan baik. Identifikasi informasi pembelajaran sistem ekskresi yang diberikan akan membantu meringankan dalam mengolah informasi selanjutnya, seperti relevansi dan aplikasi informasi. Berdasarkan Sweller (2010), identifikasi informasi harus ada agar peserta didik tidak mengalami kelebihan kerja memori. Suatu materi akan dikatakan sangat kompleks oleh satu orang, akan tetapi materi tersebut akan dikatakan sederhana jika bisa mengelola elemen-elemen materi tersebut dengan orang lain.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Menerima dan Mengolah Informasi (MMI) Peserta Didik

MMI	SMA A	SMA B	SMA C	SMA D
	78,07	64,64	68,64	61,96
Kategori	Baik	Cukup	Baik	Cukup

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas pada SMA A lebih tinggi dibandingkan dengan kelas pada tiga SMA lainnya yaitu 78,07 (kategori baik), dan selanjutnya terdapat SMA C dengan nilai 68,64 kategori baik. Pada SMA B dan D memiliki rata-rata kelas dengan nilai 64,64 dan 61,96, dengan kategori cukup. Peserta didik pada umumnya memperoleh nilai yang tinggi pada indikator indentifikasi informasi seperti pertanyaan berkaitan dengan organ-organ yang berperan pada sistem ekskresi manusia, fungsi organ ginjal berdasarkan konsep sistem ekskresi yang telah dipelajari, dan menyebutkan bagian-bagian dari ginjal yang berperan sebagai organ ekskresi manusia. Peserta didik, telah mampu menjawab bahwa organ-organ yang berperan sebagai sistem ekskresi adalah ginjal, hati, kulit, dan paru-paru. Fungsi ginjal sebagai organ ekskresi adalah memproduksi urin sebagai zat sisa hasil metabolisme.

Berdasarkan indikator relevansi informasi yang diterima, seperti dalam menjawab soal mekanisme kerja bagian-bagian nefron, peserta didik pada umumnya belum menjawab dengan lengkap. Hal tersebut menyebabkan nilai pada indikator relevansi lebih rendah jika dibandingkan dengan identifikasi informasi. Peserta didik menjawab dengan menuliskan bagian nefron, tanpa menjelaskan proses yang terjadi didalamnya. Berdasarkan teori pada Campbell (2004) dan berdasarkan pembelajaran di kelas, nefron merupakan unit struktural dan fungsional ginjal sebagai proses penyaringan darah. Nefron terdiri atas glomerulus (kapiler darah) yang berperan menyaring plasma darah dari benda-benda darah. Filtrasi merupakan perpindahan cairan dari glomerulus menuju ke ruang kapsula Bowman dengan menembus membran filtrasi. Filtrat lewat secara berurutan melalui tiga daerah nefron, yaitu tubulus kontortus proksimal, lengkung Henle dan tubulus kontortus distal dengan mekanisme osmosis dan difusi. Tubulus kontortus distal mengosongkan isinya ke tubulus kolektivus. Tubulus kolektivus menerima filtrat dari banyak nefron. Tubulus kolektivus yang banyak ini mengosongkan isinya ke dalam pelvis renalis. Namun, peserta didik menjawab bahwa nefron terdiri dari glomerulus, tubulus proximal dan distal.

Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa kemampuan menerima dan mengolah informasi peserta didik lebih tinggi pada indikator identifikasi informasi. Peserta didik telah dapat menuliskan serta menjelaskan konsep yang dipelajari jika diberikan melalui soal pada tingkatan yang lebih rendah. Peserta didik lebih sulit dalam menjawab pertanyaan pada indikator relevansi dan aplikasi informasi. Hal ini menyebabkan nilai MMI peserta didik tidak maksimal.

Tingginya nilai MMI peserta didik diduga berhubungan dengan pengetahuan dasar atau pengetahuan awal yang berkaitan dengan materi sistem ekskresi. Menurut Moreno & Park (2010) bahwa peserta didik dengan tingkat pengetahuan awal yang tinggi mampu menggabungkan elemen-elemen informasi yang kompleks dengan skema yang ada dan mengolah pengembangan skema sebagai salah satu elemen dalam sistem kerja memori. Ditambahkan oleh Rahmat *et al.* (2014) bahwa stimulasi pengetahuan awal dapat membantu siswa dalam melakukan analisis informasi materi ajar baru dalam pembelajaran.

Kegiatan diskusi kelas dan kelompok yang dilakukan di kelas, dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru. Selanjutnya, interaksi langsung dengan media pembelajaran yang digunakan guru dalam menjelaskan materi dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik dalam mengolah informasi yang diberikan. Munandar (2015) menyatakan bahwa diskusi kelompok akan membantu mengurangi beban memori kerja dalam menerima dan mengolah informasi.

Terbentuknya skema kognitif peserta didik pada penelitian ini ditunjukkan berdasarkan pembelajaran dengan pengerjaan tugas yang relevan dengan materi sistem ekskresi. Guru memberikan tugas berupa penjelasan gambar struktur organ okskresi, serta fungsi organ tersebut. Selanjutnya guru memberikan konfirmasi kebenaran jawaban peserta didik, dan mengakibatkan interaksi yang aktif selama berlangsungnya kegiatan pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Ormrod (2008) bahwa pemecahan masalah akan teratasi apabila peserta didik menyimpan banyak

informasi dalam memori jangka panjang, dengan berbagai informasi yang terorganisasi secara tepat dan saling berhubungan. Selanjutnya Seufert *et al.* (2007) menambahkan bahwa skema kognitif akan memudahkan peserta didik mengintegrasikan beberapa elemen tunggal menjadi satu unit informasi yang dapat diproses dalam memori kerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian tentang MMI peserta didik SMA dalam pembelajaran biologi materi sistem ekskresi, dapat disimpulkan bahwa kemampuan MMI peserta didik SMA Kota Pekanbaru berada pada kategori Baik. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum peserta didik SMA Kota Pekanbaru telah dapat menerima dan memproses informasi yang diperoleh terkait dengan materi sistem ekskresi selama pelaksanaan pembelajaran biologi materi sistem ekskresi berlangsung.

Perolehan informasi pada proses pembelajaran dan hubungannya dengan hasil belajar peserta didik, sedang dalam penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. (2006). *Pedoman Pengembanagan Kuriulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Campbell, N, A., Reece, J, B., & Mitchell, L, G. (2004). *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*. Erlangga. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses*. Kemendikbud. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Permendikbud Nomor 16 Tahun 2007 Tentang Standar Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru*. Kemendikbud. Jakarta.
- Marzano, R, J., Pickering, D., & Mctighe, J. (1993). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using the Dimentions of Learning Model*. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, Virginia USA.
- Munandar, R, R. (2015). *Pengelolaan Beban Kognitif Siswa Sesuai Gaya Belajar Dan Sosial Ekonomi Menggunakan Pembelajaran Two Stay Two Stray Pada Materi Klasifikasi Spermatophyta*. (Tesis). Jurusan Pendidikan Biologi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Biologi. Bandung.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Perforance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised Edition, February 2014)*, PISA, OECD Publishing.
- Ormrod, J, E. (2008). *Psikologi Pendidikan*. Erlangga. Jakarta.
- Priansa, D, J. (2014). *Kinerja dan Profesionalisme Guru*. Alfabeta. Bandung.
- Rahmat, A., Soesilawaty, A., Fachrunnisa, R., Wulandari, S., Suryati, Y., & Rohaeni, H. (2014). *Beban Kogniitif Siswa SMA Pada Pembelajaran Biologi Interdisiplin Berbasis Dimensi Belajar*. *Seminar Nasional Pendidikan Mathematic and Science University PGRI Semarang, 23 Agustus 2014*.
- Sani, R, A. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Santriana, K. (2014). *Beban Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Sistem Ekskresi Dengan Visualisasi Materi*. Universitas Pendidikan Indonesia. upi.edu perpustakaan.upi.edu.
- Seufert, T., Janen, J., & Brunken. (2007). *The impat of intrinsic cognitive load on effectiveness of graphical help for cohenrence formation*. *Science direct computer in huan behavior* 23: 1055-1071.
- Sulastri, R., Johar, R., & Munzir, S. (2014). *Kemampuan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UNSYIAH Menyelesaikan Soal PISA Most Difficult Level*. *Jurnal Didaktik Matematika* 1(2): 2355-4185.