

BEBAN KOGNITIF SISWA PADA PEMBELAJARAN KIMIA DI PONDOK PESANTREN

Yayang Nurwanda*, Burhanudin Milama dan Luki Yunita

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,

Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Jl. Ir H. Juanda No. 95, Cemp. Putih, Kec. Ciputat Tim., Kota Tangerang Selatan, Banten

15121, Indonesia

E-mail: yayangwanda911@gmail.com

ABSTRAK

Setiap siswa mempunyai kapasitas memori kerja yang berbeda. Banyaknya kegiatan dan mata pelajaran di pondok pesantren yang kebanyakan menjadi salah satu penyebab berlebihnya kapasitas memori kerja siswa. Akibatnya, siswa merasakan beban pada proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui beban kognitif siswa di pondok pesantren Al-Mizan khususnya pada pembelajaran kimia. Penelitian dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu purposive sampling. Dimana sampel pada penelitian ini sebanyak 35 siswa kelas XI IPA 1. Beban kognitif siswa dalam penelitian ini adalah Intrinsic Cognitive Load (ICL) berkaitan dengan kemampuan Menerima dan Mengolah Informasi siswa diukur dengan menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD). Extraneous Cognitive Load (ECL) berkaitan dengan Usaha Mental siswa diukur dengan menggunakan angket skala Likert. Germane Cognitive Load (GCL) berkaitan dengan Hasil Belajar siswa diukur dengan menggunakan latihan soal pilihan ganda. Hasil penelitian menyatakan bahwa kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa dengan nilai rata-rata sebesar 70 dalam kategori baik. Usaha mental siswa dengan nilai rata-rata sebesar 71 dalam kategori baik. Hasil belajar siswa dengan rata-rata nilai sebesar 48 dalam kategori cukup.

Kata kunci: *cognitive load, pondok pesantren, hasil belajar*

ABSTRACT

Each student has a different working memory capacity. Many activities and subjects in Islamic boarding schools are more likely to be one of the causes of excessive student working memory capacity. As a result, students feel the load on the learning process, then this study aims to determine the cognitive load of students in Al-Mizan Islamic boarding schools, especially in learning chemistry. This study was conducted in a quantitative descriptive manner. The sampling technique used is purposive sampling. Where the sample used in this study was 35 students in class of XI Science 1. Cognitive load of students in this study is Intrinsic Cognitive Load (ICL) related to the ability to receive and process information students are measured using student worksheets. Extraneous Cognitive Load (ECL) related to students' mental effort is measured using a Likert scale questionnaire. Germane Cognitive Load (GCL) relating to Student Learning Outcomes is measured using multiple choice practice exercises. The results found that the ability to receive and process student information with an average value of 70 in the good category. The mental effort of students with an average value of 71 in the good category. Student learning outcomes with an average value of 48 in the sufficient category.

Keywords: *cognitive load, boarding school, learning outcomes*

PENDAHULUAN

Pondok Pesantren merupakan tempat dimana santri, kiyai, ustadz dapat belajar secara formal maupun non formal. Dimana dalam pelaksanaannya dibimbing

oleh ustadz, ustdzah dan kiyai secara langsung (Abdurrahman, 2016). Pondok pesantren berdasarkan peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2007 tentang pendidikan agama dan

pendidikan keagamaan, bahwa pendidikan keagamaan Islam berbentuk pendidikan diniyah dan pesantren. Kurikulum pendidikan agama yang digunakanpun dilaksanakan sesuai Standar Nasional Pendidikan dan dapat menambahkan muatan pendidikan agama sesuai kebutuhan dapat berupa materi, jam pelajaran dan kedalaman materi pada satuan pendidikan. Kurikulum pendidikan diniyah menengah formal wajib memasukan pendidikan bahasa Indonesia, kewarganegaraan, ilmu pengetahuan alam, matematika, serta seni budaya. Dalam penyelenggaraannya pendidikan keagamaan bersumber dari ajaran agama yang memadukan ilmu agama dan ilmu umum/keterampilan (UU, No 55, 2007).

Tidak hanya disiplin ilmu yang diatur dalam kurikulum nasional tetapi pondok pesantren juga mempunyai aturannya sendiri mengenai kegiatan di pondok pesantren. Menurut Fauzi, *et al.*, (2016) padatnya aktivitas santri di pesantren membuat fisik mereka mudah lelah saat belajar di kelas sehingga membuat kebanyakan santri mengantuk saat proses pembelajaran berlangsung. Tidak hanya itu alokasi waktu yang diterapkan pondok pesantren untuk pendidikan umum lebih sedikit dari pendidikan agama dan bahasa. Begitupula mata pelajaran di pondok pesantren dalam hal ini Al-Mizan Putri Pandeglang berjumlah 24 pelajaran.

Siswa pondok pesantren lebih banyak menerima materi pelajaran bidang keagamaan daripada mata pelajaran

umum. Setiap harinya materi-materi tersebut harus dipelajari siswa dan beberapa materi bersifat hafalan (Tan, 2015). Oleh karena itu, siswa secara tidak langsung diwajibkan untuk mampu mengingat semua hal yang dipelajari dengan kemampuan kerja memori yang terbatas. Dimana keterbatasan itu karena adanya perbedaan memori kerja yang dimiliki setiap orang

Sebagaimana dijelaskan Jong (2010) banyak faktor yang mempengaruhi keterbatasan memori kerja pada siswa ketika proses belajar salah satunya yaitu faktor internal dan eksternal, faktor internal yaitu dari tingkat kesulitan pada materi pelajaran dan faktor eksternal yaitu lingkungan belajar seperti waktu, tempat dan penghambat karena banyaknya aktifitas selain belajar yang dilakukan oleh siswa. Pembelajaran akan terhambat dan siswa pun akan mengalami kesulitan dalam belajar jika tugas belajar melebihi kapasitas kognitif siswa. selain itu strategi pembelajaran di pondok pesantren yang lebih menekankan kepada metode ceramah dibanding metode praktikum. Strategi pembelajaran yang monoton (tidak menarik) seperti itu dapat menimbulkan siswa merasakan beban kognitif.

Kognitif sendiri merupakan istilah yang mengacu pada proses mental yang terlibat dalam memperoleh pengetahuan dan pemahaman, termasuk berfikir, mengetahui, mengingat, menilai, dan memecahkan masalah. Sedangkan kognisi secara umum, terminologi “kognisi” mengacu pada semua aktivitas mental

yang terlibat dalam menerima informasi, memahami, menyimpan, membuka dan menggunakan (Kuswana dan Sunaryo, 2011)

Beban kognitif merupakan arsitektur kognitif manusia yang berhubungan dengan memori kerja untuk memproses informasi yang diterima pada selang waktu tertentu (Kalyuga, 2011). Pemrosesan informasi dalam kognitif manusia merupakan bagian utama dari sistem memori yang bekerja dalam memproses informasi pada memori jangka pendek (*short-term memory*) dan memori jangka panjang (*long-term memory*).

Pada memori kerja terdapat tiga komponen beban kognitif yang terjadi dalam selama belajar, antara lain (1) *Intrinsic Cognitive Load*, (2) *Extraneous Cognitive Load*, (3) *Germane Cognitive Load* (Sweller, 2010). Komponen yang pertama yaitu, *Intrinsic Cognitive Load* berhubungan dengan sifat yang melekat pada isi atau materi yang dipelajari dan kesulitan materi pelajaran. Pada beban ini terkait dengan bagaimana proses Menerima dan Mengolah Informasi yang diterimanya pada proses pembelajaran yang berkaitan dengan memori kerja pada setiap individu (Merriënboer dan Sweller, 2005). Menurut Jong (2010) ICL berhubungan dengan tingkat kesulitan materi pelajaran, lebih spesifiknya yaitu materi yang mengandung sejumlah besar elemen interaktif lebih sulit. *Intrinsic Cognitive Load* dalam komponen beban kognitif diukur melalui *task complexity* yang berefek terhadap proses kognitif semakin rumit tugasnya dan semakin banyak daya

kognitif yang dibutuhan (Brunken, *et al.*, 2010). Dalam hal ini *task complexity* dibuat dalam bentuk Lembar Kerja Siswa, dalam penelitian ini dalam bentuk wacana-wacana dan soal penyelesaian mengenai materi kesetimbangan kimia.

Kedua yaitu, *Extraneous Cognitive Load* merupakan beban kognitif yang tidak langsung berkontribusi terhadap pembelajaran dan ditimbulkan oleh bahan instruksional. Hal ini terkait dengan Usaha Mental yang dilakukan oleh siswa sendiri dalam proses pembelajaran (Sweller, 2010). Pada proses pembelajaran ECL merupakan usaha mental siswa (Jong, 2010). Moreno dan Park (2010); Kamaruddin (2016) menyebutkan situasi-situasi berikut yang dapat menyebabkan beban kognitif *extraneous* antara lain; situasi proses pembelajaran, situasi sulit melebihi kapasitas berfikir siswa, pemberian contoh dan latihan soal, ingatan siswa tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat, dan perhatian siswa terbagi saat penyampaian materi berlangsung.

Komponen *beban kognitif* yang terakhir yaitu, *Germane Cognitive Load* dipengaruhi oleh pemahaman materi yang ditentukan oleh hasil belajar siswa (Kamaruddin, 2016). GCL berperan sebagai pengorganisasian, pengkontruksi, pengkode, pengelaborasi, atau pengintegrasian materi yang sedang dipelajari sebagai pengetahuan yang tersimpan di memori jangka panjang. Sebagaimana usaha dan upaya siswa yang relevan untuk mengerjakan latihan soal dalam pemecahan masalah dengan

mengingat kembali ingatan sebelumnya (Tejamukti, 2017). Adapun menurut Meissner dan Franzr (2013) pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang memberikan materi yang dapat mencapai beban kognitif intrinsik yang tidak berlebihan, mampu menurunkan beban kognitif *extraneous* dan mampu meningkatkan beban kognitif *germane* sesuai yang sudah ditentukan.

Penelitian sebelumnya mengenai beban kognitif banyak dilakukan di sekolah-sekolah umum, sedangkan penelitian ini dilakukan di pondok pesantren. Pondok pesantren memiliki lebih banyak mata pelajaran dibandingkan dengan sekolah-sekolah umum sehingga menarik untuk diteliti bagaimana beban kognitif siswa pada pembelajaran Kimia di pondok pesantren. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui beban kognitif *intrinsic*, *extraneous* dan *germane* siswa pada pembelajaran kimia di pondok pesantren.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa XI IPA di pondok pesantren Al-Mizan Putri Pandeglang dan sampel yang digunakan adalah siswa kelas IPA 1 sebanyak 35 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan pertimbangan karakteristik tertentu. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2018.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini, pertama berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk mengetahui

kemampuan menerima dan mengolah informasi pada beban kognitif intrinsik. Kedua berupa angket untuk mengetahui usaha mental siswa pada beban kognitif *extraneous* dengan skala *Likert* 1 – 4. Skor 4 menyatakan sangat setuju, skor 3 menyatakan setuju, skor 2 menyatakan tidak setuju, dan skor 1 menyatakan sangat tidak setuju. Ketiga berupa soal test pilihan ganda materi kesetimbangan kimia sebanyak 20 soal pada beban kognitif *germane* dengan mengacu pada taksonomi bloom revisi disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran kimia Kurikulum 2013 edisi revisi 2017.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif, Pada penelitian ini dilakukan uji validasi konstruk pada semua instrument, uji validasi empiris pada soal pilihan ganda dan uji reliabilitas dengan nilai 0.723 dalam kategori baik. Skor yang didapat dari ketiga instrument dikonversi menjadi skala 100 dengan penilaian sebagai berikut :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal} \times \text{jumlah soal}} \times 100$$

Hasil dari ketiga instrument dirata-ratakan dan dikategorisasikan menggunakan aturan yang terdapat pada Tabel 1.

Persentase rata-rata siswa yang menjawab perskornya dari indikator dan menginterpretasikan secara deskriptif, menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \frac{\text{rata-rata banyaknya jawaban siswa perindikator}}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100 \%$$

Tabel 1. Tingkat Kategorisasi nilai rata-rata siswa

Interval skor	Kategori
$Mi + 1.5 SDi <$	Sangat baik
$Mi \leq x < Mi + 1.5 SDi$	Baik
$Mi - 1.5 SDi \leq x < Mi$	Cukup baik
$< Mi - 1.5 SDi$	Kurang baik

Sumber: Sya'ban, (2005)

Tabel 2. Rata-rata nilai LKPD, Angket dan Soal PG

Komponen beban kognitif	Rata-rata nilai skor	Kategori
Kemampuan menerima dan mengolah informasi (LKPD)	70	Baik
Usaha mental (Angket)	71	Baik
Hasil belajar (soal PG)	48	Cukup Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beban kognitif siswa pada pembelajaran kimia materi kesetimbangan kimia di pondok pesantren Al Mizan putri Pandeglang. Hasil penelitian dari ketiga komponen beban kognitif didapatkan nilai rata-rata dengan kategorisasi dalam Tabel 2.

Beban Kognitif Intrinsik

Aspek yang berkaitan dengan beban kognitif *intrinsic* yaitu kemampuan menerima dan mengolah informasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa dalam kategori

baik (tabel 2). Hal tersebut menandakan bahwa rendahnya beban kognitif *intrinsic* siswa. Sebagaimana menurut Jong (2010) besarnya ICL berbanding terbalik dengan nilai kemampuan menerima dan mengolah informasi. Pada penelitian Rahmat, et al (2014) Beban kognitif *intrinsic* yang rendah menandakan siswa merasa tidak terbebani dengan soal yang diberikan dengan diidentifikasi dari jawaban benar siswa. Hal tersebut dikarenakan proses kognitif yang dilakukan masih dalam rentang kapasitas memori kerja siswa.

Untuk melihat hasil beban kognitif *intrinsic* pada setiap indikatornya ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase (%) jawaban siswa pada LKPD

No	Faktor ICL	Jawaban skor				Jumlah
		3	2	1	0	
1	Pengetahuan sebelumnya	66%	27%	5%	2%	100%
2	Kesulitan materi keterkaitan dengan unsur lain yang lebih sulit	16%	36%	41%	8%	100%
3	Kesulitan materi banyaknya hal yang harus diproses dalam	29%	46%	3%	23%	100%

waktu bersamaan

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada faktor pertama didapatkan nilai rata-rata persentase siswa menjawab dengan skor tertinggi sebanyak 66%, siswa yang menjawab dengan skor 2 sebanyak 27%, siswa yang menjawab dengan skor 1 sebanyak 5%, sedangkan siswa yang menjawab dengan skor 0 hanya sebanyak 2%. Pada faktor kedua didapatkan nilai rata-rata siswa yang menjawab dengan skor 3 sebanyak 16%, siswa yang menjawab dengan skor 2 sebanyak 36%, siswa yang menjawab dengan skor 1 sebanyak 41%, sedangkan siswa yang menjawab dengan skor 0 hanya sebanyak 8%. Faktor terakhir pada beban kognitif *intrinsic* didapatkan nilai siswa yang menjawab dengan skor 3 sebanyak 29%, siswa yang menjawab dengan skor 2 sebanyak 46%, siswa yang menjawab dengan skor 1 sebanyak 3%, sedangkan siswa yang tidak menjawab dengan benar ada sebanyak 23%.

Pada faktor pengetahuan sebelumnya, berdasarkan hasil skor rata-rata siswa sudah dapat menjawab soal dengan benar sesuai kunci jawaban. Hal tersebut menandakan siswa tidak terbebani dengan soal yang berhubungan dengan pengetahuan sebelumnya dikarenakan terbukanya *long term memory* siswa. Siswa dapat memperlebar kapasitas memori kerja yang berdampak siswa dapat lebih mudah mencerna materi yang disampaikan dikarenakan telah menguasai pengetahuan sebelumnya (Rahmat, et al., 2014)

Beban kognitif *intrinsic* muncul jika siswa merasa kesulitan ketika mengerjakan soal berdasarkan keterkaitannya dengan unsur lain yang lebih sulit. Dari hasil skor rata-rata persentase siswa yang menjawab pertanyaan paling banyak pada skor 1. Hal ini disebabkan oleh banyaknya dan tingginya interaktivitas unsur (materi yang lebih sulit) dan siswa belum bisa menjawab dengan benar. Beban kognitif *intrinsic* tinggi apabila interaktivitas materinya tinggi sehingga siswa masih merasa kesulitan ketika mengerjakan soal (Bannert, 2002). Sebagaimana pendapat Kalyuga (2011) bahwa beban kognitif *intrinsic* ditentukan oleh interaksi antar unsur penting dari informasi yang digunakan untuk memahami materi. Kesulitan yang masih dirasakan siswa disebabkan oleh peningkatan beban sehingga siswa tidak mampu memproses atau memahami apa yang perlu mereka pelajari (Reedy, 2015).

Hasil skor rata-rata siswa pada faktor kesulitan materi: banyaknya hal yang harus diproses dalam waktu bersamaan menunjukkan bahwa siswa dapat mengerjakan soal dengan benar tetapi kurang sesuai kunci jawaban. Hal tersebut siswa tidak merasakan kesulitan tetapi masih ada beberapa siswa merasakan beban atau kesulitan ketika memproses banyaknya materi dalam waktu bersamaan. Sebagaimana menurut Merriënboer dan Sweller (2005) karakteristik terpenting dari pembelajaran kompleks adalah siswa harus belajar untuk

berurusan dengan materi yang menggabungkan dengan banyak elemen yang saling berinteraksi. Hal tersebut harus diproses dalam waktu bersamaan dalam memori kerja agar dapat dipahami. Tugas tersebut sulit, karena memerlukan banyak sekali unsur yang harus dipelajari dalam waktu yang bersamaan.

Beban Kognitif *Extraneous*

Aspek yang berkaitan dengan beban kognitif *extraneous* yaitu usaha mental siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, usaha mental siswa dalam kategori baik (tabel 2). Hal tersebut menandakan bahwa beban kognitif *extraneous* tinggi. Beban kognitif *extraneous* yang tinggi disebabkan oleh faktor-faktor di luar pembelajaran. Sebagaimana dengan pernyataan Yohanes, Subanji dan Sisworo (2016)

Beban kognitif *extraneous* yang tinggi ini ditunjukkan oleh usaha mental yang dirasakan siswa. Usaha mental yang dirasakan siswa berhubungan dengan desain intruksional yang membuat semakin membebani siswa dalam belajar. Siswa merasa usaha mental yang diperlukan untuk dapat menerima dan mengolah informasi masih tinggi. Hal tersebut dikarenakan salah satunya kegiatan diluar kelas, cara guru mengajar, konsentrasi siswa dan lainnya yang tidak berkaitan dengan materi pembelajaran. Sebagaimana dalam penelitian Rahmat dan Hindriana (2014) beban kognitif *extraneous* ditunjukkan oleh usaha mental siswa dalam memahami materi ajar. Semakin tinggi usaha mental siswa, semakin tinggi pula ECL siswa.

Hasil beban kognitif *extraneous* pada setiap indikatornya ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase (%) jawaban siswa pada Angket

Faktor ECL	Skor				Jumlah
	1	2	3	4	
Situasi proses pembelajaran	2%	48%	39%	11%	100%
Situasi sulit (melebihi kapasitas berfikir siswa)	12%	29%	57%	2%	100%
Pemberian contoh dan latihan soal	4%	47%	26%	23%	100%
Ingatan siswa tentang materi sebelumnya dan materi prasyarat	3%	10%	56%	31%	100%
Perhatian siswa terbagi saat penyampaian materi berlangsung	4%	12%	62%	22%	100%

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada faktor pertama didapat nilai rata-rata persentase jawaban siswa yang menanggapi dengan Sangat Tidak Setuju sebanyak 2%, siswa yang menanggapi dengan Tidak Setuju sebanyak 48%, siswa yang menanggapi dengan Setuju sebanyak

39%, sedangkan siswa yang menanggapi dengan Sangat Setuju sebanyak 11%. Faktor kedua didapat nilai rata-rata persentase siswa yang menanggapi dengan Sangat Tidak Setuju sebanyak 12%, siswa yang menanggapi dengan Tidak Setuju sebanyak 29%, siswa yang

menanggapi dengan Setuju sebanyak 57%, sedangkan siswa yang menanggapi dengan Sangat Setuju sebanyak 2%. Faktor ketiga didapat nilai rata-rata persentase siswa yang menanggapi dengan Sangat Tidak Setuju sebanyak 4%, siswa yang menanggapi dengan Tidak Setuju sebanyak 47%, siswa yang menanggapi dengan Setuju sebanyak 26%, sedangkan siswa yang menanggapi dengan Sangat Setuju sebanyak 23%. Faktor keempat didapat nilai rata-rata persentase siswa yang menanggapi dengan Sangat Tidak Setuju sebanyak 3%, siswa yang menanggapi dengan Tidak Setuju sebanyak 10%, siswa yang menanggapi dengan Setuju sebanyak 56%, sedangkan siswa yang menanggapi dengan Sangat Setuju sebanyak 31%. Faktor terakhir dari beban kognitif *extraneous* didapat nilai rata-rata persentase siswa yang menanggapi dengan Sangat Tidak Setuju sebanyak 4%, siswa yang menanggapi dengan Tidak Setuju sebanyak 12%, siswa yang menanggapi dengan Setuju sebanyak 62%, sedangkan siswa yang menanggapi dengan Sangat Setuju sebanyak 22%.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa merasa terbebani dengan faktor situasi pembelajaran. Siswa merasakan beban dalam belajar karena cara penyampaian guru di kelas kurang membantunya memahami pelajaran. Sebagaimana menurut Nursit (2015) beban kognitif *extraneous* muncul pada siswa ketika guru menyajikan materi. Bagaimana guru

menggunakan metode pembelajaran, bahasa yang digunakan, ucapan guru saat bertanya dan memberikan informasi kurang jelas (fasih). Cara guru menyampaikan materi jika terlalu cepat akan mengakibatkan siswa merasa sulit memahami materi. Kesulitan tersebut akan menambah beban siswa dalam menerima informasi (Mayasari, 2017).

Pada faktor lainnya siswa merasakan kesulitan ketika pelajaran kimia. Siswa yang merasa kesulitan ketika pembelajaran karena di pondok pesantren lebih banyak mata pelajaran, seperti pelajaran agama dan bahasa. Siswa terlalu banyak menerima pelajaran sehingga ketika belajar kimia beban nya bertambah dan melebihi kapasitas berfikir siswa. Sebagaimana dalam penelitian Tan (2011) mengemukakan bahwa para siswa di pondok pesantren mempelajari pelajaran agama (*Ukhrawi*) meliputi bahasa arab, studi quran, dan sejarah islam kemudian mata pelajaran kurikulum nasional (Akademik) meliputi bahasa inggris, matematika, sains, dan geografi.

Selanjutnya siswa merasa kurang terbantu dengan adanya contoh dan latihan soal untuk memahami pembelajaran. Hal tersebut menurut Moreno dan Park (2010) berkaitan dengan cara guru menyampaikan materi dan cara siswa menyelesaikan masalah dengan langkah solusinya sendiri. Jika cara penyampaian guru sudah baik, maka contoh dan latihan soal yang diberikan akan membantu siswa memahami materi dan menyelesaikan masalahnya, berlawanan sebaliknya. Ketika

siswa belajar diberi satu set contoh dan latihan disatukan dalam satu pemecahan masalah akan lebih cepat dan efisien daripada siswa yang diberikan contoh dan latihan secara dipisah (Chandler dan Tindall-Ford, 2014)

Pada faktor lainnya siswa merasa materi prasyarat dan materi sebelumnya dapat membantu memahami pelajaran sehingga siswa merasa tidak terbebani dalam belajar kimia. Masih adanya siswa yang menanggapinya dengan tidak setuju menandakan siswa tersebut tidak menguasai atau sudah lupa tentang materi prasyarat dan materi sebelumnya. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya pelajaran yang harus siswa pelajari sebelumnya, dimana dalam kurikulum pondok pesantren terdapat banyak pelajaran tambahan seperti Nahwu, Shorof, kitab kuning, hafalan Al-Quran, Tafsir, Hadist dan lain nya. Seperti yang dikemukakan oleh Rizal (2011) pondok pesantren merupakan lembaga pendidikan keagamaan, disiplin keilmuan sebagai mata pelajaran yang berkaitan dengan masalah keagamaan.

Selanjutnya siswa merasakan perhatiannya terbagi ketika pembelajaran kimia sehingga siswa tidak dapat berkonsentrasi ketika belajar. Hal ini dapat mengganggu proses memahami pelajaran sehingga siswa akan merasa lebih kesulitan dan terbebani dalam proses pembelajaran kimia. Salah satu yang mempengaruhi perhatian dan konsentrasi siswa terbagi ini karena gangguan dari luar (*external distraction*) saat pembelajaran berlangsung misalkanya siswa memikirkan hal lain diluar pelajaran, siswa lain yang

mengobrol diluar topik pembelajaran, jarak pandang mata yang terlalu jauh, dan lain-lain (Nursit, 2015). Banyaknya kegiatan diluar sekolah seperti latihan pidato bahasa arab inggris (*muhadhoroh*), percakapan dengan bahasa arab inggris (*muhadatsah*), kepengurusan organisasi, ekstrakurikuler dan lain nya menyebabkan perhatian dan konsentrasi siswa terbagi. Siswa merasa kesulitan ketika memahami pelajaran kimia (Priyatna, 2017).

Beban Kognitif Germane

Aspek yang berkaitan dengan beban kognitif *germane* yaitu hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, hasil belajar siswa dalam kategori Cukup Baik (Tabel 2). Hal tersebut menandakan bahwa beban kognitif *germane* cukup tinggi. Beban kognitif *germane* (GCL) yang cukup tinggi (hasil belajar siswa rendah) menandakan bahwa siswa masih merasakan beban atau kesulitan ketika mengerjakan soal pilihan ganda.

Hal tersebut disebabkan oleh kemampuan berfikir siswa yang berhubungan dengan kompleksitas soal pilihan ganda (Lin dan Lin, 2013). Kompleksitas soal didasari oleh otomatisasi skema sebagai tujuan pembelajaran, melibatkan proses seperti mengklasifikasikan, menafsirkan, membedakan, mencontohkan, mengorganisir dan menyimpulkan. Selain itu, pemahaman siswa terhadap materi berpengaruh pada hasil belajar siswa. Semakin rendah nilai hasil belajar maka

semakin besar beban kognitif *germane* yang dialami siswa (Jong, 2010).

Hasil beban kognitif *germane* pada setiap indikatornya ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase (%) skor pada Hasil Belajar siswa

Aspek kognitif	No soal	Persentase rata-rata siswa menjawab benar	Persentase rata-rata siswa menjawab salah	Jumlah
C1	1	83%	17%	100%
C2	2	77%	24%	100%
C3	3-14, 17&19	47%	53%	100%
C4	15, 16, 18 &20	39%	61%	100%

Berdasarkan Tabel 5, didapatkan nilai rata-rata persentase siswa yang paling banyak menjawab dengan benar yaitu pada aspek kognitif C1 yaitu mengingat sebanyak 83%, pada aspek kognitif C2 yaitu memahami sebanyak 77%. Tetapi pada aspek kognitif C3 (menerapkan) didapat nilai rata-rata persentase siswa hanya sebesar 47%. Aspek kognitif C4 (menganalisis) didapat nilai rata-rata persentase siswa menjawab benar dan sebesar 39%.

Beban kognitif *germane* sebagaimana di ungkapkan Cooper dalam Tejamukti (2017) berperan sebagai pengkontruksi, pengorganisasi, pengkode, pengintegrasian atau pengelaborasi materi yang dipelajari sebagai pengetahuan yang ada di memori jangka panjang. Sebagaimana penelitian ini menggunakan soal dengan merujuk pada taksonomi bloom dari C1 sampai C4 antara lain mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis.

Pada soal C1 dan C2 siswa tidak merasa kesulitan dan dapat menjawab soal dengan benar. Hal tersebut dikarenakan tingkatan dari soalnya pun tidak begitu sulit

dan siswa di pondok pesantren sudah terbiasa dalam mengingat, menghafal dan memahami pelajaran. Sebagaimana dikemukakan oleh Pertiwi, *et al.*, (2016) pada aspek kognitif mengingat, kemampuan siswa hanya sebatas ingatan saja dan untuk menyelesaikan masalah pun tidak memerlukan kemampuan berpikir kritis sehingga siswa merasa dengan mudah mengerjakan soal. Begitupula menurut Gunawan dan Palupi (2012) pada aspek kognitif memahami siswa tidak merasa kesulitan karena pada tingkatan ini siswa hanya mengetahui bahan atau ide apa yang mereka pahami tanpa harus menghubungkannya dengan bahan lain.

Pada soal C3 sedikit siswa yang menjawab soal dengan benar, menandakan masih banyak siswa yang belum mampu menerapkan materi kesetimbangan kimia. Hal tersebut disebabkan karena kurang kuatnya ingatan atau memori siswa terhadap konsep-konsep kesetimbangan kimia. Ketika siswa mengerjakan latihan soal, siswa merasa kesulitan untuk menerapkan konsep yang dimiliki tentang materi kesetimbangan kimia. Sebab lainnya karena penjelasan guru yang kurang

membuat siswa merasa pembelajaran itu bermakna (*meaningful learning*) untuk menyelesaikan problem dalam kehidupannya (Fauzi, *et al.*, 2016)

Pada soal C4 siswa belum mampu menganalisis soal mengenai kesetimbangan kimia. Dalam aspek kognitif yang dijelaskan dalam Giani dan Cecil (2015) bahwa menganalisis ini memerlukan kemampuan memecahkan masalah dan menghubungkannya dengan penerapan pengetahuan sebelumnya yang dimiliki, sehingga akan terjadi pengulangan dan mengingat kembali konsep kesetimbangan kimia. Hal ini menjadi penyebab siswa merasa kesulitan menjawab soal menganalisis sehingga hanya sedikit siswa yang dapat menjawab dengan benar. Siswa merasa kesulitan karena banyaknya materi yang harus diterima dari pelajaran-pelajaran lainnya. Ketika siswa mengerjakan soal yang harus mengulang dan mengingat kembali konsep kesetimbangan kimia maka, siswa tersebut merasa kesulitan.

Dari ketiga aspek beban kognitif menunjukkan bahwa siswa tidak terbebani dengan LKPD (ICL rendah) tetapi merasa terbebani dengan faktor diluar pembelajaran (ECL tinggi) dan terbebani dengan soal test (GCL tinggi). Ketidaksesuaian tersebut salah satunya karena proses pembelajaran di pondok pesantren dengan alokasi waktu yang terbatas memaksa guru memberikan hanya pada level C1 dan C2, sedangkan evaluasi yang diberikan pada soal PG cenderung pada tingkatan kognitif C3-C4 yang terlihat pada tabel 3.4 yaitu soal C1-C2 sebanyak 7

soal dan soal C3-C4 berjumlah 23 soal. Hal tersebut menjadi faktor ketidaksesuaian proses belajar berbanding lurus dengan hasil belajar siswa.

Sebagaimana dalam penelitian Fitriana, *et al.*, (2016) proses pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempunyai kontribusi dalam menentukan hasil belajar. Hal ini menunjukkan bahwa harus adanya keselarasan antara proses belajar dan hasil belajar siswa. Proses pembelajaran di kelas harus sesuai tingkatannya dengan evaluasi yang diberikan agar siswa tidak merasa terbebani dengan pembelajaran tersebut dan hasil belajar siswa pun akan baik.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian disimpulkan bahwa beban kognitif *intrinsic* siswa rendah, yang ditunjukkan oleh rata-rata kemampuan menerima dan mengolah informasi sebesar 70 dalam kategori baik. Sementara itu, beban kognitif *extraneous* siswa tinggi, yang ditunjukkan oleh usaha mental siswa sebesar 71 dalam kategori baik. Demikian juga dengan beban kognitif *germane* siswa tinggi, yang ditunjukkan dari rata-rata hasil belajar siswa sebesar 48 dalam kategori cukup. Tingginya beban kognitif *germane* siswa dalam pembelajaran Kimia, dipengaruhi oleh rendahnya beban kognitif *intrinsic* dan tingginya beban kognitif *extraneous* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, N. H., 2016, Character Education in Islamic Boarding School Based SMA Amanah.

- Journal of Education*, Vol 2, No 2, Hal 288-290.
- Bannert, M., 2002, Managing cognitive load recent trends in cognitive load theory, *Learning and Instruction*, Vol 21, No 4, Hal 142-144.
- Brunken, R., Seufert, T., dan Paas, F., 2010, *Measuring cognitive load*. Dalam Plass J.L, Moreno R, & Brunken, R. *Cognitive load theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Chandler, P., dan Tindall-Ford, S., 2014., Cognitive Load Theory and Instructional Design, *Cognitive Technology*, Vol 2, No 1, Hal 9-17.
- Fauzi, A., Suyatno, dan Raharjo., 2016, Implementasi Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (React) Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Di Sekolah Berbasis Pesantren, *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, ISBN: 978-602-0951-12-6, Hal 93-96.
- Fitriana, E., Utaya, S., dan Budijanto, 2016, Hubungan Persepsi Siswa Tentang Proses Pembelajaran dengan Hasil Belajar Geografi di Homeschooling Sekolah Dolan Kota Malang, *Jurnal pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol 1, No 4, Hal 663-666.
- Giani, Z., & Cecil, H., 2015, Analisis Tingkat Kognitif Soal-Soal Buku Teks Matematika Kelas VII Berdasarkan Taksonomi Bloom, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 9, No 2, Hal 4-8.
- Gunawan, I., dan Palupi, A. R., 2012, Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Penilaian, *Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, Vol 2, No 2, Hal 100-114.
- Jong, T.D., 2010, Cognitive Load Theory, Educational Research, And Instructional Design: Some Food For Thought. *Instructional Science*, Vol 38, No 2, Hal 106-119.
- Kalyuga, S., 2011, Informing: A Cognitive Load Perspective, *The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, Vol 14, Hal 34-37.
- Kamaruddin, 2016, Penerapan Pembelajaran Statistika 2 Mengacu pada Teori Beban Kognitif pada Mahasiswa Matematika Universitas Kaltara Tahun Ajaran 2015/2016, *Seminar nasional matematika dan pendidikan matematika UNY*, ISBN. 978- 602- 73403- 1- 2. Hal 96-98.
- Kuswana dan Sunaryo, W., 2011, Taksonomi Berfikir, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Lin, J. J. H. dan Lin, S. S. J., 2013, Cognitive Load for Configuration Comprehension in Computer-Supported Geometry Problem Solving: An Eye Movement Perspective, *International Journal of Science and Mathematics Education*, Vol 12, No 3, Hal 607-610.
- Mayasari, N., 2017, Beban Kognitif dalam Pembelajaran Persamaan Differensial dengan Koefisien Linier di Ikip Pgrri Bojonegoro Tahun Ajaran 2016/2017, *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, Vol 2, No 1, Hal 1-5.
- Meissner, B. dan Franz X. B., 2013, Towards Cognitive Load Theory as Guideline for Instructional Design in Science Education, *World Journal of Education*, Vol 3, No 2, Hal 24-26.
- Merrienboer, J.J.G. dan Sweller, J., 2005, Cognitive Load Theory and Complex Learning: Recent Developments and Future Directions, *Educational Psychology Review*, Vol 17, No 2, Hal 149-151.

- Moreno, R. dan Park, B., 2010, Cognitive Load Theory: Historical Development and Relation to Other Theories. Dalam Plass J.L, Moreno R, & Brunken, R. *Cognitive load theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Nursit, I., 2015, Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode *Discovery* Berdasarkan Teori Beban Kognitif, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 1, No 1, Hal 44.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2007, BAB II Pendidikan Agama Pasal 16 ayat 1 dan Pasal 18 ayat 1.
- Pertiwi, N. L. S. A., Arini, N. W. dan Widiani, I. W., 2016, Analisis Tes Formatif Bahasa Indonesia Kelas IV Ditinjau dari Taksonomi Bloom Revisi, *E-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol 4, No 1, Hal 2-4.
- Priyatna, M., 2017, Manajemen Pembelajaran Program *Kulliyatul Mu'allimin Al-Islamiyah* (KMI) di Pondok Pesantren Modern Al-Ihsan Baleendah Bandung, *Jurnal Edukasi Islami Jurnal Pendidikan Islam*, Vol 6, No 11, Hal 18-21.
- Rahmat, A., Soesilawaty, S. A., dan Fachrunnisa, R., 2014, Beban Kognitif Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Interdisiplin Berbasis Dimensi Belajar, *Prosiding Mathematics and Sciences Forum*, ISBN 978-602-0960-00-5, Hal 476-479.
- Rahmat, A. dan Hindriana, F., 2014, Beban Kognitif Mahasiswa dalam Pembelajaran Fungsi Terintegrasi Struktur Tumbuhan Berbasis Dimensi Belajar, *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 20, No 1, Hal 67-73.
- Reedy, G. B., 2015, Using Cognitive Load Theory to Inform Simulation Design and Practice, *Clinical Simulation in Nursing*, Vol 11, No 8, Hal 355-357.
- Rizal, A. S., 2011, English Learning System in Islamic Boarding School, *Jurnal pendidikan agama islam-ta'lim*, Vol 9, No 2, Hal 96-99.
- Sweller, J., 2010, Cognitive Load Theory: *Recent Theoretical Advances*. Dalam Plass J.L, Moreno R, & Brunken, R. *Cognitive load theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Tan, C., 2011, Where Tradition and 'Modern' Knowledge Meet: Exploring Two Islamic Schools in Singapore and Britain, *Intercultural Education*, Vol 22, No 1, Hal 2-3.
- Tan, C., 2015, Educative Tradition and Islamic School in Indonesia. *International Multidisciplinary Journal*, Vol 3, No 3, Hal 418-420.
- Tejamukti, A., 2017, Analisis Beban Kognitif dalam Pemecahan Masalah Matematika, *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Abdimas*, ISBN:978-602-50110-3-0, Hal 285-288
- Yohanes, B., Subanji dan Sisworo., 2016, Beban Kognitif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Geometri, *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, Vol 1, No 2, Hal 188-193.