

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kemajuan dalam berbagai bidang kehidupan di abad ke-21 merupakan salah satu hasil dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berlangsung pesat. Kemajuan tersebut tentu membawa beragam manfaat dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Hal ini pun menimbulkan terbentuknya tantangan baru untuk dapat menghadapi berbagai kemajuan yang terjadi. Secara umum, keberhasilan individu dan masyarakat dalam menghadapi tantangan yang ada, tergantung pada tingkat penguasaan keterampilan yang diperlukan (Rotherham & Willingham, 2009).

Menurut Larson dan Miller (2012) adanya tuntutan dalam upaya pemenuhan keterampilan abad ke-21 secara langsung akan berdampak pada proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan guna menyiapkan masyarakat yang terampil dan siap untuk menghadapi tantangan kritis yang dihadapi. Partnership for 21st Century Skills (2010) menyatakan bahwa sangat penting untuk mendukung semua pendidik guna mengembangkan pengetahuan dan keterampilan abad ke-21 bagi siswanya, sehingga siswa siap untuk memenuhi tantangan dunia ekonomi global dan dapat berpartisipasi aktif dalam masyarakat yang dinamis. *Framework* pendidikan di abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki *life and career skills, learning and innovation skills*, dan *information media and technology skills* (Larson & Miller, 2012). Terkait dengan *information media and technology skills*, National Council on Education and the Disciplines (2001) mengungkapkan bahwa abad ke-21 merupakan abad yang sarat akan data dan informasi yang melibatkan angka. Pengolahan informasi yang melibatkan angka dan data memerlukan suatu kemampuan yang disebut literasi kuantitatif.

Literasi kuantitatif merupakan kemampuan dalam menggunakan penalaran matematis sederhana guna memaknai suatu informasi numerik (NCED, 2001). Lebih lanjut dipaparkan bahwa individu dengan kemampuan literasi kuantitatif yang tinggi mampu untuk berpikir dan memecahkan masalah yang melibatkan informasi kuantitatif dalam

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

beragam konteks dan situasi kehidupan sehari-hari. Skalicky (2009) mengungkapkan bahwa kemampuan literasi kuantitatif merupakan kebutuhan yang sangat esensial bagi setiap individu masyarakat untuk

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

melakukan interpretasi terhadap suatu informasi dan data numerik. Semua siswa merupakan bagian dari anggota masyarakat yang dalam kehidupan sehari-hari sama-sama dihadapkan dengan berbagai jenis informasi yang melibatkan data kuantitatif. Berdasarkan uraian tersebut, maka upaya pengembangan kemampuan literasi kuantitatif siswa harus mulai diperhatikan sebagai pembekalan untuk berkembang di dunia modern sekarang ini.

Pembekalan kemampuan literasi kuantitatif dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah. Sebagai upaya pengembangan kemampuan literasi kuantitatif, maka proses pembelajaran yang dilakukan harus dapat memfasilitasi siswa untuk menggunakan data dan informasi numerik dalam aktivitas belajar yang dilakukan. Suatu kegiatan pembelajaran yang diintegrasikan dengan pengembangan literasi kuantitatif akan melibatkan konten yang tidak dapat dipisahkan dari pedagogi dan konteks yang tidak terpisahkan dari konten (NCED, 2001). Oleh sebab itu, diperlukan suatu integrasi dari setiap komponen pembelajaran untuk dapat mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif siswa.

Biologi sendiri mulai berkembang menjadi sains kuantitatif di era abad ke-21 (Speth, Momsen, Moyerbrailean, May, Long, & Linton, 2010). Merujuk pada hal tersebut, maka proses pembelajaran biologi sudah sebaiknya melibatkan data-data kuantitatif. Terdapat sejumlah materi yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif siswa dalam pembelajaran biologi. Salah satu diantaranya adalah materi pencemaran lingkungan. Hal ini didukung oleh penelitian terdahulu, dimana telah dilakukan penelitian yang menerapkan suatu strategi pembelajaran tertentu sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif siswa pada materi pencemaran lingkungan. Saputra, Anggraeni, dan Supriatno (2017) dalam hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa pembelajaran pada materi pencemaran air dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Adanya penerapan dari suatu strategi pembelajaran tentu akan memengaruhi tuntutan belajar siswa. Strategi pembelajaran yang diterapkan dapat memengaruhi kompleksitas tugas dan tuntutan pembelajaran.

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Kompleksitas tugas pembelajaran akan berpengaruh terhadap proses pengolahan informasi dalam memori kerja siswa, hal tersebut pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya suatu perubahan pada kondisi beban kognitifnya. Beban kognitif merupakan suatu kondisi ketika sistem pengolahan kognitif terbebani saat melakukan tugas tertentu (Scharfenberg & Bogner, 2010). Beban kognitif mengacu kepada aktivitas mental dari memori kerja atau *working memory* yang terbatas dalam mengolah informasi yang diterima (Paas, Tuovinen, Tabbers, & Gerven, 2003). Beban kognitif total terdiri dari tiga komponen, yaitu *intrinsic cognitive load*, *extraneous cognitive load*, dan *germane cognitive load*. *Intrinsic cognitive load* terkait dengan beban yang terbentuk ketika melakukan *intrinsic processing*. *Extraneous cognitive load* terkait dengan beban tambahan yang dihasilkan di luar *intrinsic cognitive load* dan sangat terkait dengan efektivitas dari strategi pembelajaran yang digunakan. *Germane cognitive load* merupakan beban dalam melakukan proses pembentukan skema kognitif yang muncul karena pembelajar memperoleh pengalaman dari *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* (Sweller & van Merriënboer, 2005). Kondisi beban kognitif siswa dalam proses pembelajaran penting untuk diperhatikan karena akan berdampak pada hasil belajar siswa.

Adanya pengintegrasian konten literasi kuantitatif dalam pembelajaran dapat memengaruhi kondisi beban kognitif siswa. Pembelajaran yang diintegrasikan dengan pengembangan literasi kuantitatif akan mendorong siswa untuk menganalisis informasi kuantitatif sebagai salah satu upaya dalam proses pembentukan skema kognitifnya. Kegiatan yang dilakukan siswa ketika menganalisis informasi akan terkait dengan kondisi *intrinsic cognitive load*. *Intrinsic cognitive load* memiliki keterkaitan yang simultan dengan memori kerja saat membentuk skema kognitif (Sweller & van Merriënboer, 2005). Strategi pembelajaran yang diterapkan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi ketersediaan memori kerja dalam proses pembentukan skema kognitif siswa. Dengan kata lain, penerapan suatu strategi pembelajaran juga memiliki pengaruh terhadap kondisi beban kognitif siswa. Menurut Sweller (1994) penerapan strategi pembelajaran yang tidak sesuai akan menyebabkan terbentuknya beban kognitif yang tinggi.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Meissner dan Bogner (2013) menegaskan bahwa dalam merancang suatu strategi pembelajaran sangat penting untuk memerhatikan manajemen beban kognitif siswa. Beban kognitif dapat dikelola dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat. Salah satu ciri dari strategi pembelajaran yang tepat adalah strategi yang memerhatikan keseimbangan di antara seluruh komponen beban kognitif dan mengubah faktor-faktor yang berdampak negatif terhadap ketiga komponen beban kognitif (Rahmat, Soesilawaty, Nuraeni, & Hidayat, 2017). Dengan demikian, maka pengintegrasian literasi kuantitatif ke dalam pembelajaran biologi memerlukan suatu penerapan strategi yang dapat mengelola beban kognitif siswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmat *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penerapan model *guided inquiry* pada pembelajaran biologi dapat mengelola beban kognitif siswa. Hasil penelitian tersebut didukung oleh temuan penelitian lain yang serupa, dimana hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *inquiry lab* berbasis *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan pengembangan literasi kuantitatif menyebabkan terbentuknya kemampuan menerima dan mengolah informasi yang baik, usaha mental yang relatif rendah, dan hasil belajar yang tinggi (Nuraeni, Rahman, Alifiani, & Khoerunnisa, 2017). Secara lebih spesifik hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *guided inquiry* dapat mengelola beban kognitif siswa. Sweller (1994) menyatakan bahwa materi pelajaran merupakan salah satu faktor yang turut memengaruhi kondisi beban kognitif siswa. Hal tersebut memberikan gambaran bahwa adanya penerapan strategi yang serupa pada materi yang berlainan dapat memunculkan kondisi beban kognitif yang berbeda.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka diperlukan penelitian untuk menganalisis beban kognitif siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana beban kognitif siswa SMP pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif?”

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Adapun untuk lebih menjelaskan rumusan masalah tersebut, maka dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana *intrinsic cognitive load* siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif ?
2. Bagaimana *extraneous cognitive load* siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif ?
3. Bagaimana *germane cognitive load* siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif ?
4. Bagaimana total beban kognitif siswa ditinjau dari korelasi antar komponen beban kognitif pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif ?

C. Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini terhimpun dalam batasan masalah sebagai berikut:

1. Komponen beban kognitif yang dianalisis meliputi *intrinsic cognitive load* yang diukur berdasarkan kemampuan menerima dan mengolah informasi, *extraneous cognitive load* yang diukur berdasarkan usaha mental, dan *germane cognitive load* yang dianalisis berdasarkan hasil belajar siswa pada kegiatan pembelajaran materi pencemaran air dengan model *guided inquiry* yang terintegrasi dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif.
2. Kemampuan menerima dan mengolah informasi serta usaha mental siswa diukur hanya pada hal-hal yang terkait dengan aktivitas pengembangan kemampuan literasi kuantitatif selama kegiatan pembelajaran pada materi pencemaran air dengan model *guided inquiry*.
3. Pengukuran hasil belajar siswa dibatasi hanya pada dimensi literasi kuantitatif yang dilatihkan selama kegiatan pembelajaran pada materi pencemaran air dengan model *guided inquiry*.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

4. Model *guided inquiry* yang diimplementasikan didasarkan pada kerangka *guided inquiry* menurut Kuhlthau, Maniotes, dan Caspari (2012).

D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran tentang beban kognitif siswa SMP pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* yang terintegrasi dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan gambaran tentang kondisi *intrinsic cognitive load* siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.
2. Mendapatkan gambaran tentang kondisi *extraneous cognitive load* siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.
3. Mendapatkan gambaran tentang kondisi *germane cognitive load* siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.
4. Mendapatkan gambaran tentang kondisi total beban kognitif siswa ditinjau dari korelasi antar komponen beban kognitif pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran tentang beban kognitif siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat lainnya, yaitu sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai kondisi beban kognitif siswa dalam pembelajaran berbasis *guided inquiry* yang terintegrasi dengan pengembangan literasi kuantitatif, serta dapat menjadi acuan dalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai dengan memerhatikan kondisi beban kognitif siswa.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam melaksanakan pembelajaran yang melibatkan pengembangan

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

kemampuan literasi kuantitatif dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lanjutan yang berhubungan dengan beban kognitif siswa.

F. Struktur Organisasi Skripsi

Gambaran keseluruhan isi dari skripsi ini dapat dilihat dari struktur organisasi penulisan skripsi. Adapun sistematika yang digunakan dalam skripsi ini didasarkan pada pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2017. Struktur organisasi penulisan skripsi terdiri dari lima bab.

Bab I berisi tentang latar belakang pentingnya penelitian yang dilakukan disertai dengan beberapa hasil penelitian terdahulu dan teori-teori yang terkait dengan penelitian. Kemudian, diuraikan pula rumusan masalah yang dijabarkan dalam bentuk pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan dilakukannya penelitian, dan manfaat penelitian yang diharapkan, serta struktur organisasi penulisan skripsi. Bab II berisi tentang kajian teori yang terkait dengan penelitian. Kajian teori dalam skripsi ini berisi tentang teori beban kognitif, model *guided inquiry*, kemampuan literasi kuantitatif, dan materi pencemaran air. BAB III berisi tentang desain penelitian, jenis penelitian yang dilakukan, subjek penelitian, instrumen yang digunakan untuk pengambilan data, dan analisis data yang digunakan dalam pengolahan data hasil penelitian. BAB IV berisi tentang penjelasan mengenai hasil temuan yang diperoleh dari kegiatan penelitian. Hasil temuan dianalisis dan dibahas dalam bagian pembahasan untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Pembahasan penelitian dipaparkan dengan mengaitkan hasil temuan dengan kajian teori dan beberapa hasil penelitian terdahulu yang mendukung hasil temuan. BAB V berisi kesimpulan tentang inti dari hasil penelitian yang dirangkum secara sistematis untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. BAB V juga berisi tentang implikasi dan rekomendasi yang didasarkan pada kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam penelitian ini sebagai upaya perbaikan penelitian selanjutnya.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu