

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Kehidupan di zaman yang serba modern saat ini menuntut seseorang untuk hidup mengikuti perkembangan zaman. Kemajuan ilmu pengetahuan dan juga bidang teknologi merupakan salah satu yang dirasa perkembangannya sangat cepat. Kemajuan teknologi menunjukkan bahwa kemampuan matematika dalam kehidupan akan sangat dibutuhkan. Segala aspek kehidupan manusia tidak terlepas dari hasil penemuan pengetahuan dan teknologi baru. Teknologi erat kaitannya dengan kemampuan matematika. Kemampuan matematika juga tidak hanya digunakan dalam kegiatan yang berhubungan dengan teknologi tetapi digunakan hampir diseluruh aspek kehidupan misalnya untuk membaca angka, diagram, grafik, tabel, peta, algoritma dan lain-lain.

Literasi kuantitatif merupakan kemampuan memahami yang dimiliki seseorang untuk membaca dan menggambarkan informasi kuantitatif dalam kehidupan sehari-hari (Richardson, 2002). Kemampuan untuk mengendalikan situasi atau memecahkan masalah dengan melibatkan respon kuantitatif yaitu matematika dan statistika yang ditampilkan secara verbal, grafik, bentuk tabel, atau simbol dapat dikatakan sebagai literasi kuantitatif (Frith & Gurnston, 2011). Berdasarkan dua penjelasan tersebut, pentingnya literasi kuantitatif sangat dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan. Namun, kemampuan literasi kuantitatif khususnya di negara Indonesia tergolong masih rendah. Menurut data dari situs resmi kementerian pendidikan bahwa rata-rata skor prestasi literasi siswa Indonesia pada *Programme for International Student Assessment* (PISA) khususnya literasi matematika berada signifikan di bawah rata-rata internasional. Pada tahun 2012 menunjukkan bahwa negara Indonesia menduduki peringkat ke 64 untuk literasi matematika dengan skor 368 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam ujian tes.

Kemampuan literasi kuantitatif digunakan dalam berbagai disiplin ilmu. Salah satu disiplin ilmu yang menggunakan kemampuan kuantitatif adalah biologi. Biologi tidak lagi dikenal sebagai ilmu yang hanya melibatkan kemampuan menghafal, tetapi dalam prosesnya biologi juga melibatkan kemampuan kuantitatif. Penerapan kemampuan kuantitatif dalam ilmu biologi salah satunya adalah pengelolaan data hasil suatu kegiatan pengamatan atau praktikum.

Kegiatan praktikum merupakan salah satu kegiatan dalam rangka mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif. Kegiatan praktikum dapat melatih dan merangsang aktivitas siswa dan juga mengaktifkan peran siswa. Menurut Taylor (2009), kegiatan praktikum mampu mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif karena pada dasarnya literasi kuantitatif merupakan penunjang dalam dunia sains. Kegiatan praktikum juga dapat melatih siswa dalam segi kognitif, afektif, dan psikomotor sehingga pembelajaran menjadi bermakna (Karamustafaoglu,2011). Menurut Rustaman (2005), belajar menjadi bermakna bagi siswa apabila mereka mengajukan pertanyaan, melaksanakan penyelidikan, mengumpulkan data, membuat kesimpulan, dan berdiskusi, dengan kata lain siswa terlibat secara langsung dalam pembelajaran aktif dan berpikir tingkat tinggi yang pada gilirannya akan membimbing atau mengarahkan siswa pada pembelajaran berbasis inkuiri ilmiah.

Pendekatan pembelajaran inkuiri menekankan pada keterlibatan siswa secara aktif, pengalaman-pengalaman belajar memusatkan pada siswa dimana siswa menemukan ide-ide mereka sendiri dan merumuskan sendiri makna belajar untuk mereka sendiri. Gulo (2002), menyatakan bahwa strategi inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Berdasarkan hal yang telah dikemukakan, pendekatan pembelajaran inkuiri memberikan pembelajaran yang membuat siswa aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dan juga penyelidikan ilmiah. Hal-hal tersebut dapat mendorong siswa dalam mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif.

Pada materi biologi di sekolah menengah banyak yang melibatkan kemampuan literasi kuantitatif, diantaranya adalah materi genetika, pertumbuhan

Dyah Putri Alifiani, 2016

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN SISTEM PERNAPASAN DENGAN PENDEKATAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

dan perkembangan tumbuhan, ekosistem, pencemaran, respirasi dan masih banyak lagi materi yang melibatkan kemampuan literasi kuantitatif dalam pembelajarannya. Misalnya pada materi respirasi, kemampuan literasi kuantitatif digunakan dalam membaca grafik volume udara pernapasan dan juga penghitungan volume udara pernapasan dan kapasitas paru-paru. Banyak siswa sekolah menengah yang menganggap bahwa mata pelajaran biologi adalah mata pelajaran menghafal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Lufri (2007) bahwa pembelajaran biologi pada dasarnya berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori. Selain itu terdapat fakta bahwa pembelajaran biologi umumnya disajikan menggunakan istilah-istilah sehingga siswa cenderung menghafal tanpa memahami. Hal itu juga mengakibatkan siswa mengabaikan proses kuantitatif yang terdapat di pembelajaran biologi. Akibat dari proses tersebut cenderung siswa hanya menerima informasi tanpa mengolah dan memproses informasi yang diterima.

Ketika seseorang mempelajari informasi yang baru, maka informasi yang didapat tersebut akan diproses dalam memori kerjanya (*working memory*) (Matlyn, 2009). *Working memory* bekerja dalam keadaan sadar dan dapat memproses informasi dengan cepat, namun memiliki kapasitas yang terbatas (Paas, 2003). Kemampuan menganalisis informasi (*information processing*) merupakan proses informasi untuk diolah sehingga menghasilkan bentuk hasil belajar (Yovan, 2008). Belajar merupakan proses seseorang untuk menerima dan mengolah informasi. Proses pembelajaran membutuhkan kemampuan untuk menganalisis informasi yang dipelajari dalam suatu sistem memori. Namun pada praktiknya dalam proses pembelajaran siswa kurang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir atau daya nalarnya, siswa hanya diarahkan untuk menghafal informasi yang diterimanya (Herman, 2007).

Pada saat seseorang memproses suatu informasi yang baru, maka digunakan informasi pada memori jangka panjangnya (*long term memory*) yang dapat membantu dalam memproses informasi tersebut (Mayer and Moreno, 2003). Jika dalam *long term memory* seseorang tersebut tidak terdapat informasi yang cukup relevan, *working memory* tidak mampu memproses informasi baru yang diterima dikarenakan terlalu banyak informasi yang harus diproses. Akibat dari hal

Dyah Putri Alifiani, 2016

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN SISTEM PERNAPASAN DENGAN PENDEKATAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

tersebut, terjadi kelebihan beban kognitif pada *working memory* dan juga dapat terjadi kegagalan proses belajar (Merriënboer and Sweller, 2005). Penggunaan strategi dan metode atau pendekatan pembelajaran pun kurang diperhatikan apakah membebani siswa dalam mengolah dan memproses suatu informasi. Penggunaan strategi belajar yang digunakan di kelas berpengaruh pada hasil belajar siswa. Selain dari hasil belajar penggunaan strategi yang tepat berpengaruh pada kemampuan siswa dalam mengolah informasi sesuai memori kerjanya. Penggunaan strategi yang kurang tepat akan membuat siswa mengalami kesulitan saat belajar di kelas.

Meissner dan Bogner (2013) menegaskan bahwa dalam mengontruksi suatu strategi pembelajaran termasuk kegiatan praktikum sangat penting untuk memerhatikan manajemen beban kognitif. Beban kognitif adalah tuntutan dalam melakukan tugas tertentu yang membebani pada sistem pengolahan kognitif (Scharfenberg dan Bogner, 2010). Beban kognitif mengacu kepada aktivitas mental dari memori kerja atau *working memory* yang dibatasi dengan respon terhadap sejumlah informasi yang dapat diterima dan sejumlah operasi yang dapat ditampilkan oleh informasi tersebut (Paas *et al.*, 2003).

Penelitian ini mengamati beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem pernapasan. Pembelajaran yang dilakukan menggunakan suatu strategi dalam usaha meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Pembelajaran pada materi sistem pernapasan ini juga melibatkan kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dapat mempermudah dan membantu membangun pengetahuan yang sudah dimiliki siswa dengan fakta sehingga dapat mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam memori. Kegiatan praktikum ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi dan juga mengembangkan kemampuan literasi kuantitatif. Tidak juga melupakan bahwa dalam kegiatan pembelajaran setidaknya memperhatikan manajemen beban kognitif yang dialami siswa. Beban kognitif tersebut dapat berasal dari bagaimana *working memory* masing-masing siswa dalam memproses suatu informasi ataupun dari proses pembelajarannya itu sendiri serta bagaimana siswa membangun dan menggunakan skema pengetahuan yang didapat.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Namun, perlu dipertimbangkan penambahan literasi kuantitatif pada pembelajaran inkuiri ini apakah menimbulkan beban kognitif bagi siswa atau tidak. Sehingga perlu dilakukan pengkajian tentang beban kognitif yang dialami siswa saat melakukan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri dalam usaha meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem pernapasan dengan pendekatan inkuiri dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif?”

Untuk lebih menjelaskan rumusan masalah tersebut maka dibuat pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa pada pembelajaran sistem pernapasan dengan pendekatan inkuiri dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif?
2. Bagaimana usaha mental siswa pada pembelajaran sistem pernapasan dengan pendekatan inkuiri dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif?
3. Bagaimana hasil belajar siswa pada pembelajaran sistem pernapasan dengan pendekatan inkuiri dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif?
4. Bagaimana korelasi hubungan dari masing-masing komponen yang menggambarkan beban kognitif siswa pada pembelajaran sistem pernapasan dengan pendekatan inkuiri dalam meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif?

### **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah bertujuan untuk mengarahkan penelitian sesuai pada rumusan masalah yang ditentukan. Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah:

Dyah Putri Alifiani, 2016

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN SISTEM PERNAPASAN DENGAN PENDEKATAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

1. Komponen beban kognitif yang diukur diantaranya kemampuan menerima dan mengolah informasi, usaha mental, serta hasil belajar yang diukur pada saat siswa mempelajari biologi pada materi sistem pernapasan dengan menggunakan pendekatan inkuiri.
2. Pengukuran beban kognitif dilakukan pada kelas yang sedang melakukan pembelajaran menggunakan pendekatan inkuiri dalam usaha meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan gambaran beban kognitif pada siswa SMA pada saat siswa mempelajari biologi materi sistem pernapasan dengan menggunakan pendekatan inkuiri dalam usaha meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran tentang beban kognitif yang dialami siswa pada pembelajaran dengan pendekatan inkuiri dalam usaha meningkatkan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat lain diantaranya:

1. Bagi guru, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam mengadakan pembelajaran yang melibatkan kemampuan literasi kuantitatif. Selain itu juga membantu guru dalam memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan memerhatikan beban kognitif yang dimiliki siswa sehingga penyampaian materi lebih mudah diterima oleh siswa.
2. Bagi peneliti lain, memberikan informasi mengenai beban kognitif siswa dengan suatu strategi pembelajaran tertentu. Selain itu juga memberikan gambaran dan juga sebagai referensi untuk penelitian lanjutan yang berhubungan dengan beba kognitif.

#### **F. Struktur Organisasi Skripsi**

Secara umum, gambaran keseluruhan isi dari skripsi ini dapat dilihat dari struktur organisasi penulisan skripsi. Adapun sistematika yang digunakan dalam

Dyah Putri Alifiani, 2016

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA PEMBELAJARAN SISTEM PERNAPASAN DENGAN PENDEKATAN INKUIRI DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

skripsi ini berdasarkan pedoman karya tulis ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) tahun 2015. Struktur organisasi penulisan skripsi terdiri dari lima bab.

Bab I: berisi tentang latar belakang penelitian yang berkaitan tentang beban kognitif dan usaha dalam peningkatan kemampuan literasi kuantitatif. Kemudian diuraikan pula rumusan masalah dengan rincian pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian serta manfaat dari penelitian yang dilakukan dan organisasi penulisan skripsi.

Bab II: berisi tentang teori yang melandasi penelitian yang dilakukan, diantaranya adalah Beban Kognitif, penggunaan strategi pembelajaran pendekatan inkuiri, dan peningkatan kemampuan literasi kuantitatif.

BAB III: berisi tentang jenis penelitian yang dilakukan, desain penelitian, instrumen pengumpul data, hingga analisis data yang digunakan dalam memproses data yang sudah didapat.

BAB IV: berisi tentang hasil penelitian, temuan, serta pembahasa. Temuan yang didapat mengacu pada isi dari bab tiga untuk kemudian selanjutnya dibahas secara terperinci yang mengacu pada bab dua.

BAB V: yang berisi tentang kesimpulan dari seluruh hasil analisis dari temuan penelitian yang didapat. Selain itu juga berisi tentang rekomendasi penulis yang didasarkan pada kelemahan-kelemahan yang ditemukan sebagai upaya perbaikan penelitian selanjutnya.