

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kajian representasi dan interpretasi grafik menjadi perhatian pendidik di bidang matematika (NCTM, 2000; Bertin, 1983; Curcio, 1987) dan sains (NRC, 1996; AAAS, 1993) tak terkecuali bidang Fisika (Glazer, 2011, Beichner, 1994; 1996). Bentuk representasi grafik memiliki hubungan yang tidak terpisahkan dengan konsep Fisika seperti ditemukan dalam beberapa konsep seperti kinematika, kalor, listrik dan konsep lainnya. Bahkan dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) sebanyak 20% soal menguji tentang interpretasi grafik, hal ini menunjukkan representasi grafik mengambil peranan dalam pengetahuan siswa. Namun, siswa Indonesia mengalami kesulitan menjawab soal yang mengandung interpretasi data dan grafik. Sebagaimana hasil survey dari Balitbang Kemdikbud bahwa pada tahun 2007 rata-rata skor prestasi sains siswa Indonesia menduduki peringkat 35 dari 49 negara yang mengikuti TIMSS dan pada tahun 2011 posisinya menurun, Indonesia menduduki peringkat 40 dari 42 negara.

Negera maju seperti Australia, Inggris, dan Amerika telah memberikan perhatian khusus tentang pengetahuan grafik bagi kemampuan siswa yang dicantumkan dalam kurikulum sekolah. Kemampuan siswa yang secara spesifik menekankan kepada kemampuan interpretasi grafik untuk berbagai tingkat kelas di sekolah menengah (Lowrie dan Diezman, 2007). Menurut standarisasi pendidikan yang dicantumkan dalam *National Research Council* (NRC, 1996) yang menyatakan bahwa kemampuan interpretasi grafik merupakan salah satu kemampuan yang ditekankan kepada siswa sekolah tingkat menengah. Pemahaman yang menghubungkan antara kemampuan verbal dan visual untuk meningkatkan pengetahuan konsep dan proses sains. Sedangkan *Association for the Advancement of Science* [AAAS], 1989, 1993) menekankan kepada

ling Mustain, 2013

Penggunaan Web-Based Inquiry Science Environment (WISE) Pada Pembelajaran Berbantuan Simulasi Dalam Meningkatkan Kemampuan Interpretasi Grafik Dan Keterampilan Membuat Grafik Pada Konsep Gerak
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kemampuan praktis siswa dalam menulis yang dinilai sebagai kegiatan praktis dalam belajar dan menjadi penting bagi pengembangan literasi sains.

Hasil pengujian dan analisis tes pemahaman grafik siswa di salah satu sekolah di Kota Kuningan diperoleh dari instrumen *Tes Of Graphing in Science (TOGS)* (Padilla et, al, 1986) dan keterampilan membuat grafik (*Graphing motion*) serta penyebaran angket. Dari hasil TOGS ditemukan beberapa item kemampuan membaca seperti identifikasi grafik dan menentukan variabel bebas dan variabel terikat ke dalam grafik, baik kelas 8D maupun kelas 8E siswa memperoleh persentase skor rata-rata di bawah 50%. Sedangkan kemampuan interpretasi grafik seperti kemampuan memprediksi data, siswa kelas 8D maupun siswa kelas 8E memperoleh persentase skor rata-rata masing-masing 17% dan 48%. Sehingga baik kelas 8D maupun kelas 8E memiliki kesulitan dalam membaca grafik, dan menginterpretasi grafik dan data.

Selain kesulitan menginterpretasi grafik yang ditemukan di atas, terdapat beberapa temuan tentang keterampilan siswa dalam membuat grafik. Hasil proyek *Web-based Inquiry Science Environment (WISE)* (Linn C. , Slotta D., et.al. ,2011) diperoleh bahwa siswa yang walaupun memiliki pemahaman yang baik dan tergolong berfikir logis baik (*expert*) mengalami kesulitan ketika membuat grafik. Temuan ini didasarkan kepada hasil grafik siswa yang tidak sesuai dengan tabel data dengan bentuk grafiknya. Dari hasil angket siswa diperoleh beberapa siswa menjawab mengalami kesulitan dan tidak memahami tentang grafik. Sehingga karena kondisi tersebut siswa tidak mudah menyelesaikan permasalahan grafik. Dari beberapa alasan pernyataan siswa hasil studi awal peneliti, diperoleh bahwa siswa tidak menerima dengan baik penjelasan tentang data dan sajian grafik dalam kegiatan belajar maupun praktikum. Dengan melihat data hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan maka dapat dianalisis bahwa sebagian besar proses pembelajaran di kelas tidak melihat akan pentingnya pemahaman grafik dan kaitannya dengan membuat grafik khususnya pada konsep gerak.

Permasalahan pemahaman interpretasi grafik siswa dalam sains dan matematika sebenarnya telah diuji dan dicarikan solusi permasalahannya (Pelita, 2011, Beichner, 1995; Know, 2002). Namun, solusi permasalahan interpretasi grafik tidak berkait kepada keterampilannya membuat grafik. Padahal, berdasarkan indikator kemampuan interpretasi grafik memiliki keterkaitan dengan bagaimana siswa memiliki keterampilannya membuat grafik (Bowen & Roth, 2005). Keterampilan membuat grafik sebagai bagian dari kegiatan praktis belajar menjadi kurang mendapatkan perhatian dari para pendidik sains (Monteiro dan Ainley, 2003).

Pada umumnya siswa menginterpretasikan grafik dari grafik yang disajikan lebih kepada penguasaan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh masing-masing siswa (Keller, 2008). Bentuk grafik sebagai bagian dari representasi visual sebaiknya diajarkan dalam bentuk visualisasi dengan media simulasi atau video interaktif sehingga memudahkan siswa untuk memahami grafik (Pelita, 2011). Sementara keterampilan membuat grafik merupakan keterampilan praktis siswa dalam membuat simbol yang representatif tentang suatu fenomena sains. Menurut Know (2002: 61) dalam pembelajaran diperlukan suatu metode praktis yang dapat secara efektif memberikan dampak secara langsung meningkatkan keterampilan membuat grafik.

Menurut Linn et.al (2002) bahwa penggunaan *WISE* memudahkan siswa dalam belajar, mengembangkan ide, mengobservasi fenomena secara virtual dan memudahkan pengoperasian *tools* dalam membuat grafik. Lanjut Linn et.al (2011) bahwa aplikasi *WISE* telah membantu para peneliti yang berorientasi kepada pembelajaran inkuiri sains. Gerard. et.al (2012) telah menemukan bahwa penggunaan *motion probe* dan *drawing tools* dalam *WISE* membantu siswa dalam kemampuan interpretasi dan keterampilan membuat grafik. Hal ini karena beberapa *drawing tools* tersebut dapat mengembangkan keterampilan membuat grafik dan menghubungkannya ke kemampuan siswa dalam interpretasi grafik. Sementara itu, simulasi merupakan suatu teknik pembuatan atau menirukan

sesuatu kejadian-kejadian yang hidup di alam berbasis komputerisasi. Simulasi komputer dapat digunakan saat mengajar dan pembentukan pemahaman siswa tentang konsep fisika seperti pada konsep gerak (Aravind and Heard, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan *WISE* dirasakan penting bagi kegiatan belajar khususnya interpretasi dan membuat grafik pada konsep gerak lurus yang belum dilakukan penelitian sebelumnya. Penulis ingin melakukan studi yang mendalam untuk mengetahui **Penggunaan *Web-based Inquiry Science Environment (WISE)* Pada Pembelajaran Berbantuan Simulasi Dalam Meningkatkan Kemampuan Interpretasi Grafik Dan Keterampilan Membuat Grafik Pada Konsep Gerak** diharapkan dapat memberikan solusi permasalahan kompetensi literasi grafik khususnya interpretasi dan membuat grafik pada konsep gerak siswa tingkat menengah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, dalam penelitian ini dirumuskan penelitian sebagai berikut: “Apakah penggunaan *Web-based Inquiry Science Environment (WISE)* pada pembelajaran berbantuan simulasi lebih meningkatkan kemampuan interpretasi grafik dan keterampilan membuat grafik pada konsep gerak dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*?”

Secara rinci rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pencapaian kemampuan interpretasi grafik pada konsep gerak siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan menggunakan *WISE* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*?
2. Bagaimanakah pencapaian keterampilan dalam membuat grafik pada konsep gerak siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan

- menggunakan *WISE* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*?
3. Bagaimanakah peningkatan kemampuan interpretasi grafik pada konsep gerak antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan menggunakan *WISE* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*?
 4. Bagaimanakah peningkatan keterampilan membuat grafik pada konsep gerak antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan menggunakan *WISE* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*?
 5. Bagaimanakah keterlaksanaan proyek siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi pada saat menggunakan *WISE*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan gambaran tentang pencapaian kemampuan interpretasi grafik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan menggunakan *WISE* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*.
2. Mendapatkan gambaran tentang pencapaian keterampilan dalam membuat grafik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan menggunakan *WISE* dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*.
3. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan kemampuan interpretasi grafik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi dengan menggunakan *WISE* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*.
4. Mendapatkan gambaran tentang peningkatan keterampilan membuat grafik antara siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan

simulasi dengan menggunakan *WISE* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi tanpa penggunaan *WISE*.

5. Mendapatkan gambaran tentang keterlaksanaan proyek siswa yang mendapatkan pembelajaran berbantuan simulasi pada saat menggunakan *WISE*

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti tentang penggunaan *WISE* dalam kaitannya dengan kemampuan interpretasi grafik dan keterampilan membuat grafik pada pembelajaran berbantuan simulasi. Sehingga dapat memberikan gambaran empiris bagi para pembaca dan kalangan terkait baik lembaga maupun individu. Hasil penelitian ini dapat dijadikan untuk memperkaya hasil-hasil penelitian sebelumnya yang sejenis tentang penelitian pembelajaran gerak khususnya dalam kajian literasi grafik.