

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran Fisika berperan penting dalam berbagai profesi dan bidang di dunia nyata seperti teknologi, industri, pendidikan dan teknik. Fisika memberikan bekal kemampuan kepada seseorang tanpa memandang gender dengan harapan mampu digunakan untuk menyelesaikan permasalahan didalam masyarakat modern (Baran, 2016; Bates *et al.*, 2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses menyatakan bahwa pembelajaran di tingkat dasar dan menengah harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan dan dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam belajar sesuai minat dan bakat. Tetapi kenyataannya, siswa tidak memahami aspek-aspek tersebut sehingga fisika cenderung menjadi pembelajaran yang bersifat abstrak, sulit dipahami dan tidak memotivasi siswa (Arief, M. K., Handayani, L., & Dwijananti, P., 2012). Pembelajaran yang abstrak dan sulit dipahami dapat memunculkan persepsi negatif terkait materi belajarnya. Persepsi negatif siswa terhadap pembelajaran fisika berasal dari beberapa faktor seperti guru, teman sebaya dan keluarga, lingkungan masyarakat, serta beberapa faktor internal dan eksternal lainnya (Checkley, 2010). Faktor-faktor inilah yang mempengaruhi pembentukan karakter, sikap, pola pikir dan tingkah laku siswa dalam pengembangan persepsi dan pengetahuan menjadi bentuk pengalaman dalam pembelajaran. Hal ini sependapat dengan hasil penelitian Yoon, Suh, dan Park (2014) yang menunjukkan adanya hubungan positif antara persepsi siswa terhadap

kegiatan pembelajaran fisika. Oleh sebab itu, pembelajaran fisika dapat dilaksanakan dengan baik jika siswa memiliki persepsi positif yang mampu mendorong untuk belajar secara interaktif, inspiratif dan tertantang sehingga lebih mudah dipahami.

Proses pembelajaran fisika yang abstrak dan sulit memiliki dampak terhadap kemampuan pemahaman konsep dan penyelesaian masalah siswa. Kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*) merupakan hal yang penting dalam mencapai tujuan pembelajaran (Docktor, Strand, Mestre, & Ross, 2015). Hal ini karena penyelesaian masalah (*problem solving*) dapat berperan sebagai metodologi pendidikan dan kemampuan (*skills*) (Merriënboer, 2013). *Problem solving* (pemecahan masalah) memiliki beberapa tahapan penyelesaian. Merriënboer (2013) mengemukakan terdapat empat tahapan penyelesaian masalah (*problem solving*) dalam kegiatan pembelajaran yaitu: *pertama*, mempelajari permasalahan yang dikemukakan (mengamati pertanyaan, mengamati hal yang dicontohkan, membuat sketsa dan memilih pendekatan yang akan digunakan), *kedua*, menggali dan menafsirkan informasi dengan prosedur yang tepat (menerjemahkan sketsa yang ada ke dalam representasi fisika seperti menggambarkan diagram, mendefinisikan simbol dan menyatakan dalam bentuk persamaan fisika yang tepat), *ketiga*, mencari informasi yang mendukung penyelesaian (menyediakan konsep dan model matematis sebagai pendekatan menyelesaikan masalah), *keempat*, proses praktik untuk menemukan solusi permasalahan (memadukan segala informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah dengan prosedur yang tepat sehingga diperoleh solusi dari permasalahan). Selain itu, proses menemukan solusi dari suatu

permasalahan juga bergantung pada strategi penyelesaian yang digunakan (Schoenfeld, 2013). Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah (*problem solving*) diantaranya adalah menggunakan representasi (Dockett & Mestre, 2014). Cock (2012) menyatakan bahwa representasi dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan fisika. Hal senada juga disampaikan Kurnaz dan Arslan (2014) yang menjelaskan bahwa penggunaan representasi selama kegiatan pembelajaran fisika dapat menjadikan proses belajar lebih berarti dan meningkatkan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan permasalahan inilah, *problem solving* khususnya representasi digunakan sebagai sarana untuk menciptakan proses pembelajaran fisika yang sulit dan bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh siswa.

Representasi vektor merupakan bentuk representasi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah fisika. Vektor sebagai salah satu bentuk representasi sering digunakan untuk menjelaskan sebagian besar konsep fisika, oleh sebab itu vektor sebagai konsep dasar harus dipahami dengan baik dan lengkap (Barniol & Zavala, 2014b). Pemahaman yang kurang terhadap konsep vektor menjadi hambatan mendasar bagi siswa dalam memahami konsep-konsep fisika (Bollen, Kampen, & Cock, 2015). Hasil penelitian Wutchana, Bunrangsri, dan Emarat (2015) menyatakan bahwa konsep dasar vektor belum dikuasai oleh siswa secara menyeluruh. Hal ini sependapat dengan hasil studi Kwon (2011) dan Pratama (2018) yang menyatakan bahwa meskipun siswa sudah berpengalaman menggunakan konsep vektor tetapi masih kesulitan dalam memahami dan menggunakannya dalam berbagai situasi. Hal ini mengindikasikan bahwa

kemampuan representasi vektor merupakan faktor yang berpengaruh dalam mempelajari konsep fisika.

Pembelajaran fisika selain memahami konsep vektor juga memerlukan pemahaman terhadap diagram. Hasil penelitian Purchase (2014) menyatakan bahwa penggunaan diagram sangat penting untuk menjelaskan dan memahami fenomena dari berbagai macam multidisiplin ilmu. Fisika merupakan pembelajaran tentang fenomena alam yang dibagi menjadi beberapa bagian diantaranya kinematika dan dinamika (Docktor & Mestre, 2014). Beberapa konsep fisika yang terkait dengan kinematika dan dinamika diantaranya gaya, gerak, momentum dan energi (Docktor & Mestre, 2014). Materi-materi tersebut harus dipahami dan dikuasai oleh siswa karena berhubungan dalam kehidupan sehari-hari. Namun kenyataannya, siswa masih kesulitan dalam memahami materi yang berkaitan dengan konsep kinematika dan dinamika. Hal ini karena materi-materi tersebut menggunakan diagram sebagai sarana representasi dalam pembelajarannya (Manalo, Uesaka, Pérez-kriz, & Fukaya, 2013). Hasil penelitian Nieminen dan Viiri (2013) dan Ardi (2017) menunjukkan bahwa sebagian siswa masih kesulitan dalam menggambar diagram bebas. Padahal, diagram merupakan sarana merepresentasikan konsep fisika yang berhubungan dengan konsep kinematika dan dinamika. Penjelasan ini menyimpulkan bahwa selain representasi vektor, diagram juga memiliki pengaruh penting dalam mempelajari konsep fisika.

Pembelajaran fisika abad 21 sangat erat hubungannya dengan perkembangan teknologi. Teknologi yang berkembang pesat menjadikan kegiatan pembelajaran lebih dinamis. Kegiatan pembelajaran yang membutuhkan kemampuan representasi

dapat diintegrasikan dengan teknologi seperti multimedia interaktif. Penerapan multimedia interaktif memberi dampak positif sebagai penunjang pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa (Andarini, Swasty, Hidayat, & Media, 2016). Sependapat dengan hal tersebut, Ramganes (2012) menyatakan bahwa multimedia interaktif juga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, keterlibatan multimedia didalam kegiatan pembelajaran juga dapat meningkatkan prestasi belajar, sikap positif dan motivasi siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Leow & Neo, 2014; Li, 2014). Hal ini mengindikasikan bahwa perkembangan pembelajaran selaras dengan perkembangan teknologi sehingga diperlukan media yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam menyampaikan konsep materi.

Multimedia merupakan kombinasi dari beberapa teknik dan format yaitu: *pertama*, perangkat teknis sebagai pembawa informasi (komputer, jaringan, tampilan informasi, dll), *kedua*, tanda/informasi dalam bentuk representasi (teks, gambar, suara), *ketiga*, penerima informasi (berupa penglihatan dan pendengaran) (Schnotz & Lowe, 2003). Penyampaian informasi menjadi fokus penggunaan multimedia dengan tujuan mudah diakses, mudah digunakan secara berulang dan dapat digunakan oleh setiap individu (Leow & Neo, 2014; Schnotz & Lowe, 2003). Salah satu bentuk dari multimedia interaktif adalah *multimedia learning modules* (MLMs). MLMs diperkenalkan kepada siswa sebagai pengantar sebelum kegiatan pembelajaran dimulai, sehingga siswa menjadi lebih siap dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran (Z. Chen, Stelzer, & Gladding, 2010; Sadaghiani, 2012). MLMs digunakan sebagai solusi untuk mengatasi masalah dalam penggunaan buku

teks yang kurang efektif, dimana sebagian siswa tidak membaca buku secara seksama dan mengambil lebih banyak informasi yang tidak penting (Hill, Sharma, & Johnston, 2015; Sadaghiani, 2012; Chen, Stelzer, & Gladding, 2010). MLMs yang diterapkan dalam kegiatan belajar mampu menjadikan pembelajaran lebih bermakna. Guru dapat dengan mudah menghubungkan pengetahuan yang sebelumnya ataupun mengingatkan siswa akan informasi yang penting menggunakan *hyperlink* (Sadaghiani, 2011). Meski demikian, siswa tidak perlu takut jika pembelajaran berlangsung terlalu cepat karena dapat dikontrol dengan tombol navigasi yang ada (Sadaghiani, 2012). Beberapa representasi dalam fisika seperti grafik, animasi, video, dan narasi merupakan bagian dari MLMs yang menjadi penghubung bagi konsep-konsep yang bersifat abstrak (Hill *et al.*, 2015; Sadaghiani, 2011, 2012). Berdasarkan penjelasan inilah *multimedia learning modules* (MLMs) dapat digunakan sebagai multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep materi kepada siswa agar siswa menjadi lebih siap dan termotivasi dalam belajar.

Pembelajaran yang baik menganjurkan untuk mengaitkan konsep belajar dengan fenomena kehidupan sehari-hari agar proses transfer pengetahuan menjadi lebih bermakna. Pembelajaran yang bermakna dapat diwujudkan dengan mengintegrasikan kearifan lokal (*local wisdom*) dalam pelaksanaannya (Prasetyo, 2013). Penerapan kearifan lokal daerah pada kegiatan pembelajaran dapat menjadikan kondisi belajar lebih menyenangkan. Hal ini menjadikan siswa mampu merasakan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari menjadi lebih dekat dengan pembelajaran (Dewi, Poedjiastoeti, Prahani, & Sri Poedjiastoeti, 2017).

Selain itu, kegiatan pembelajaran dengan menerapkan kearifan lokal (*local wisdom*) juga memiliki pengaruh positif terhadap karakter siswa dan mampu meningkatkan prestasi akademiknya (Subali, Sopyan, & Ellianawati, 2015). Berdasarkan penjelasan inilah, kearifan lokal diperlukan sebagai sarana menarik minat belajar siswa sehingga dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna karena dapat mempelajari konsep abstrak sesuai dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Fakta-fakta penelitian diatas menunjukkan perlunya pengembangan *multimedia learning modules* (MLMs) agar dapat membantu siswa untuk belajar mandiri sebelum pembelajaran atau ketika pembelajaran berlangsung. MLMs juga dapat digunakan oleh guru sebagai bahan ajar karena terdiri dari materi, contoh soal dan simulasi tes. Penerapan *problem solving* dalam MLMs diharapkan dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa khususnya representasi diagram dan vektor. Penelitian ini fokus terhadap pengembangan *multimedia learning modules* (MLMs) berbasis kearifan lokal lomba dayung tradisional untuk meningkatkan kemampuan representasi diagram dan vektor siswa SMA pada materi momentum dan impuls.

B. Identifikasi Masalah

Penelitian ini mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran fisika yang diselenggarakan belum memenuhi aspek interaktif, inspiratif, menyenangkan dan memotivasi siswa sehingga memunculkan persepsi negatif terkait proses pembelajaran.

2. Pembelajaran fisika dianggap sebagai pembelajaran yang abstrak dan sulit dipahami.
3. Penggunaan strategi penyelesaian masalah yang belum tepat.
4. Kemampuan representasi vektor siswa pada pembelajaran fisika masih rendah.
5. Kemampuan representasi diagram siswa pada pembelajaran fisika masih rendah.
6. Penggunaan buku teks yang kurang efektif sehingga informasi pembelajaran yang diperoleh sangat rendah.
7. Pemanfaatan *Multimedia Learning Modules* yang kurang maksimal meski dapat meningkatkan hasil belajar.
8. Pembelajaran yang tidak diintegrasikan dengan kearifan lokal yang sudah dikenal siswa.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada masalah berikut:

1. Kemampuan representasi diagram siswa pada pembelajaran fisika masih tergolong rendah.
2. Kemampuan representasi vektor siswa pada pembelajaran fisika masih tergolong rendah.
3. Masih rendahnya penggunaan aplikasi *multimedia learning modules* yang dapat membantu belajar siswa.

4. Materi pembelajaran di dalam kelas mencakup konsep momentum, impuls, dan hukum kekekalan momentum serta kemampuan representasi diagram (menggambar diagram dan perhitungan matematis) dan vektor (menggambar vektor, menentukan besar dan arah vektor serta operasi vektor dengan skalar).

D. Rumusan Masalah

Penelitian ini mempunyai rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal lomba dayung tradisional untuk meningkatkan kemampuan representasi diagram dan vektor pada materi momentum dan impuls?
2. Bagaimana keefektifan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal lomba dayung tradisional dalam meningkatkan kemampuan representasi diagram dan vektor pada materi momentum dan impuls?

E. Tujuan Pengembangan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelayakan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal lomba dayung tradisional untuk meningkatkan kemampuan representasi diagram dan vektor pada materi momentum dan impuls.
2. Mengetahui keefektifan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal lomba dayung tradisional dalam meningkatkan kemampuan representasi diagram dan vektor pada materi momentum dan impuls.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Penelitian ini akan mengembangkan produk dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Produk dikembangkan menggunakan *software Construct 2.0*.
2. Produk diakses menggunakan *smartphone android*.
3. Aplikasi MLMs yang dikembangkan dapat dioperasikan pada perangkat *smartphone android*.
4. Produk diakses dalam keadaan *offline*.
5. *Multimedia Learning Modules* yang dikembangkan berupa teks, narasi, audio video, animasi flash, contoh soal-soal disertai solusi dan mini kuis pada materi momentum dan impuls.
6. *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal lomba dayung tradisional yang dikembangkan mencakup materi momentum dan impuls.

G. Manfaat Pengembangan

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat antara lain:

1. Sekolah

Penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan *multimedia learning modules* berbasis kearifan lokal lomba dayung untuk mata pelajaran yang lainnya.

2. Siswa

Penelitian ini bermanfaat dengan memberikan sumbangan terhadap peningkatan kemampuan representasi diagram dan vektor siswa melalui

penggunaan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran.

3. Guru

Multimedia Learning Modules berbasis kearifan lokal dapat digunakan sebagai media untuk meningkatkan kemampuan representasi diagram dan vektor siswa SMA.

4. Peneliti

- a. Melatih peneliti dalam melakukan penelitian khususnya penelitian dalam bidang pendidikan fisika.
- b. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai saran referensi dan melaksanakan tugas akhir.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Asumsi pengembangan

- a. Siswa lebih banyak menggunakan *smartphone* dan perangkat lainnya dalam kehidupan sehari-hari untuk belajar mandiri tanpa hambatan ruang dan waktu.
- b. Kebanyakan guru menggunakan *smartphone* dan perangkat lainnya, sehingga dapat menggunakan *Offline Multimedia Learning Modules* dalam menunjang proses belajar dan mengajar.
- c. Siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dan tes secara sungguh-sungguh dan jujur sehingga hasilnya mencerminkan kemampuannya sendiri yang sesungguhnya.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. *Multimedia Learning Modules* hanya dapat diakses secara offline.
- b. Pengembangan *Multimedia Learning Modules* hanya sebatas pada materi momentum dan impuls.
- c. Uji coba hanya dilakukan pada satu sekolah.