

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era industry 4.0 telah membuat banyak negara bersiap-siap untuk menghadapi persaingan di era ini. Era industry 4.0 ialah era yang membutuhkan keterampilan kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, komunikatif, pemecah masalah dan dapat berkolaborasi agar dapat bersaing. Selain membutuhkan keterampilan tertentu, era industry 4.0 juga merupakan era yang melibatkan teknologi di semua bidang (Trilling & Fadel, 2009; WEF, 2016). Pendapat ini semakin menekankan perlunya perubahan pembelajaran di sekolah seperti penggunaan teknologi yang mampu meningkatkan keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi era industry 4.0. Fisika menjadi salah satu pelajaran yang mengajarkan peserta didik tentang keterampilan berpikir kreatif dan pemecah masalah (Gedgave, 2010; Williams, 2018), sehingga fisika ialah pelajaran yang patut diperkuat agar mampu menghasilkan siswa yang siap dengan era industry 4.0. Kenyataannya pembelajaran fisika belum sesuai dengan harapan pemerintah. Intan Ahmad (2018), Direktur Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan Indonesia, berpendapat bahwa pendidikan di Indonesia seharusnya perlu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi agar bisa menjadi kunci menghadapi era ini. Fakta ini didukung berdasarkan hasil wawancara guru di SMA N 1 Petanahan mengatakan bahwa salah satu kesulitan yang dialami guru ialah ketidakmampuan guru mengikuti perkembangan teknologi yang mudah dan familiar digunakan oleh guru dalam

pembelajaran. Hasil penelitian Dr Francisco dan Dr Jose Fernandez dengan subjek guru di Madrid menyatakan bahwa banyak guru yang kurang menguasai teknologi memperkuat fakta ini.

Berdasarkan data statistik Kemendikbud tahun ajaran 2017/2018, diketahui bahwa generasi peserta didik yang dihadapi oleh guru saat ini ialah generasi milenial atau sering juga disebut generasi Z. Generasi milenial merupakan generasi dengan tahun kelahiran mulai dari tahun 2000 dan memiliki karakteristik dekat dengan teknologi, cepat ambil keputusan dan aktif dalam teknologi (Cilliers, 2017), sehingga seharusnya guru bisa menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan terkait dengan teknologi bagi peserta didik (Borokhovski, Bernard, Tamim, Schmid, & Sokolovskaya, 2016). Ketidakmampuan guru dalam menyediakan lingkungan belajar yang menarik bagi peserta didik generasi milenial menyebabkan keinginan belajar peserta didik menurun (Checkley, 2010). Salah satu indikasi tersebut ialah menurunnya keinginan peserta didik untuk membaca materi pelajaran sebelum pelajaran dimulai (Sadaghiani, 2012b; Stelzer, Gladding, Mestre & Brookes, 2013; Chen *et al*, 2010). Solusi dari masalah tersebut disebutkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Shatto & Erwin (2017) yaitu dengan menggabungkan materi pelajaran dengan teknologi agar peserta didik mau belajar dan membaca materi. Penelitian yang dilakukan oleh Catherine Bergonia Briones (2018) menguatkan pendapat Shato & Erwin yang menyebutkan penggunaan teknologi juga bisa memotivasi dan menyediakan kesempatan guru untuk berinovasi dalam pembelajaran.

Selain minat belajar generasi Z yang rendah, berdasarkan test awal yang dilakukan observator terhadap kelas XI menyatakan rendahnya penguasaan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik. Fisika merupakan pelajaran yang menitik beratkan pada kemampuan pemecah masalah (Checkley, 2010; Merriënboer, 2013). Menurut Mestre, Dockett, Strand dan Ross (2015) kemampuan pemecah masalah merupakan kemampuan khas orang fisika dan memerlukan waktu dan metode tertentu untuk menguasai kemampuan ini. Metode yang disarankan untuk mengembangkan penguasaan pemecah masalah ialah menggunakan format representasi (Ibrahim & Rebello, 2012). Representasi ialah strategi yang menggambarkan strategi abstrak sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami dan mengamati persoalan (Malone, 2008). Materi fisika akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik jika mereka dapat menguasai kemampuan representasi (Rau & Matthew, 2017; Sunyogo, Yuanita, & Ibrahim, 2015). Ada beberapa representasi yang dapat digunakan dalam fisika misalnya matematika, vektor, grafik, dan verbal (Galano et al., 2018; Klein, Viiri, Mozaffari, Dengel, & Kuhn, 2018; Alexandru Maries, 2013).

Salah satu representasi yang sering digunakan dalam pelajaran fisika ialah representasi matematis. Matematis akan sangat berguna dan bermakna ketika digunakan dan diterapkan dalam penyelesaian fisika (Gustavo Alvarez et al, 2018). Lebih lanjut Johansson (2016) berpendapat bahwa untuk menguasai fisika diperlukan penguasaan matematis yang mumpuni agar bisa menyelesaikan permasalahan fisika. Meskipun penting, berdasarkan penelitian Tuminaro & Redish (2010) peserta didik

yang menggunakan matematis dengan baik untuk memecahkan masalah masih sedikit. Penelitian ini diperkuat dari hasil uji coba soal kelas XI pada sekolah yang diteliti oleh peneliti. Nilai rata-rata representasi matematis dari uji coba soal usaha energi kelas XI adalah 27 dengan nilai maksimal 50. Oleh karena itu representasi matematis peserta didik perlu ditingkatkan.

Representasi lain yang sering digunakan dalam penyelesaian fisika adalah representasi vektor (Shubha & Meera, 2015). Berdasarkan penelitian Barniol (2014) menyebutkan peserta didik yang menerapkan representasi vektor secara sempurna dalam menyelesaikan fisika masih sangat sedikit. Padahal gabungan penggunaan representasi matematis dan vektor sering digunakan dalam pemecahan masalah fisika (Heuvelen & Zou, 2001) sehingga memiliki kemampuan representasi lebih dari satu akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Cock, 2012). Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Alfian (2017) yang menyebutkan bahwa kemampuan representasi vektor siswa masih rendah.

Berdasarkan aturan pada kurikulum 13, proses pembelajaran K-13 dapat diintegrasikan dengan teknologi informasi dan komunikasi (Sasmita Ni, 2016). Teknologi tersebut misalnya ialah multimedia. Multimedia merupakan sebuah media yang dapat berisi konten apa saja untuk membantu pembelajaran peserta didik seperti video, gambar, animasi flash yang disertai tulisan berwarna untuk meningkatkan pemahaman peserta didik (Ocepek, Bosnić, Nančovska Šerbec, & Rugelj, 2013). Penggunaan ini sesuai dengan keinginan peserta didik yang merasa lebih terbantu

dalam belajar ketika digunakan teknologi audio, visual maupun audio visual (Delima, Warsono & Supahar, 2018). Lebih lanjut penelitian lain juga menyebutkan bahwa menggunakan multimedia dan representasi dalam kegiatan pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Park, Plass & Brünken, 2014; Schnotz & Lowe, 2003). Alasan ini menjadi dasar untuk mengembangkan modul multimedia atau dikenal sebagai Multimedia Learning Modules (MLMs)

Penggunaan kearifan lokal atau *local wisdom* merupakan cara lain agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan meningkatkan kemauan belajar peserta didik (Kun, 2013). Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah No 19 tahun 2015 pasal 17 ayat 1 yang menyebutkan bahwa pengembangan kurikulum seharusnya disesuaikan dengan budaya dan potensi daerah setempat. Penggunaan *local wisdom* akan menarik perhatian peserta didik karena peserta didik memiliki pengalaman nyata dikehidupan sehari-hari yang sesuai dengan penerapan ilmu fisika (Dewi, Poedjiastoeti, & Prahani, 2017). Penggunaan kearifan lokal juga menjadi solusi bagi peserta didik untuk menerapkan kemampuan multirepresentasinya di keadaan sebenarnya (William, 2018). Salah satu lokal wisdom yang dimiliki oleh Kabupaten Kebumen ialah Upacara Larung Sesaji. Upacara larung sesaji merupakan upacara untuk mengungkapkan rasa syukur masyarakat setempat atas rejeki yang telah diberikan Tuhan Yang Maha Esa. Bentuk upacara ini ialah arak-arakan sesaji dan pelarungan sesaji ke tengah laut. Meskipun banyak pendapat yang menyebutkan penggunaan lokal wisdom mampu membantu proses interaksi pengajar dan peserta didik dalam pembelajaran, namun hasil penelitian

Correia dan Bozutti (2017) berpendapat bahwa guru masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan teori dengan praktiknya.

Berdasarkan penjabaran fakta-fakta di atas telah dikembangkan sebuah *multimedia learning modul* (MLM) dengan harapan MLM tersebut dapat menarik minat belajar pelajar atau peserta didik secara mandiri baik sebelum dan sesudah pembelajaran. MLM juga telah diintegrasikan dengan kearifan lokal masyarakat setempat dan agar mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis dan vektor. Kenyataan ini cocok dengan hasil penelitian Putri, Warsono, Supahar, dan Jumadi (2018) menyebutkan bahwa 99% peserta didik tertarik dengan penggabungan kearifan lokal dengan Mlm. Harapan lain adalah guru yang kurang mahir dalam teknologi bisa menggunakan MLM sebagai media pembelajaran yang interaktif. Jadi dapat disimpulkan bahwa penelitian ini akan berfokus di pengembangan atau pembangunan *multimedia learning module* (MLM) berbasis *lokal wisdom* yang mampu mengembangkan kemampuan representasi vektor dan matematis peserta didik SMA pada materi usaha dan energi.

B. Identifikasi Masalah

Menurut penjelasan latar belakang di atas, dapat dibentuk identifikasi masalah seperti dibawah ini:

1. Minat membaca buku rendah karena generasi Z lebih tertarik dengan teknologi, padahal banyak guru kurang menguasai teknologi sehingga menyulitkan guru dalam mengembangkan pembelajaran.

2. Peserta didik memiliki kemampuan pemecah masalah yang rendah karena kemampuan peserta didik dalam menggunakan representasi matematis dan vektor untuk menyelesaikan pemecah masalah masih rendah sehingga diperlukan suatu cara untuk meningkatkan kemampuan tersebut.
3. Guru masih kesulitan dalam menghubungkan teori dengan praktik dilapangan kepada murid karena lokal wisdom belum diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar pelajaran fisika padahal hal tersebut mampu membantu siswa dalam memahami fisika.
4. MLM terintegrasi kearifan lokal diminati oleh peserta didik namun keberadaannya masih jarang padahal banyak siswa yang tertarik belajar menggunakan teknologi.

C. Pembatasan Masalah

Menurut penjabaran identifikasi masalah, maka penelitian yang dilakukan ini akan dibatasi oleh beberapa hal, yaitu:

1. Kearifan lokal yang digunakan dalam penelitian ini adalah larung sesaji
2. Variabel pada materi usaha dan energi yang terkait dengan vektor adalah gaya, perpindahan, dan kecepatan.
3. Materi energi yang dijelaskan dalam aplikasi terbatas pada materi energi kinetik dan energi potensial.
4. Media interaktif yang digunakan dalam MLM adalah video, gambar, animasi, dan soal permainan

5. Peserta didik yang menjadi uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPA.

D. Rumusan Masalah

Dari penjabaran batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang ada dalam penelitian ini ialah

1. Bagaimana mengembangkan *multimedia learning modules* berbasis kearifan lokal yang layak untuk meningkatkan kemampuan representasi vektor dan matematis pada materi usaha dan energi
2. Bagaimana keefektifan *multimedia learning modules* berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis dan representasi vektor pada materi usaha dan energi
3. Bagaimana profil kemampuan peserta didik setelah menggunakan *multimedia learning module* berbasis kearifan lokal upacara larung sesaji

E. Tujuan Penelitian

Dari penjabaran rumusan masalah di atas, peneliti menentukan tujuan penelitian ini untuk:

1. Menghasilkan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan representasi vektor dan representasi matematis yang layak pada materi usaha dan energi.
2. Mengetahui efektivitas *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan representasi vektor dan representasi matematis pada materi usaha dan energi.

3. Mengetahui profil kemampuan peserta didik setelah menggunakan *multimedia learning module* berbasis kearifan lokal upacara larung sesaji

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Dari rumusan masalah, dapat dikembangkan spesifikasi produk dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menggunakan Construct 2 dan Cocoon untuk mengembangkan produk media
2. Aplikasi MLM dapat digunakan dan dioperasikan pada perangkat komputer yang memiliki aplikasi Construct 2 dan *smartphone* dengan sistem operasi android.
3. Produk MLM digunakan secara offline
4. Konten materi fisika berkaitan dengan kearifan lokal upacara larung sesaji
5. MLM dikembangkan berupa text, narasi, audio video, animasi flash, contoh soal-soal disertai solusi dan mini quiz pada pokok bahasan usaha dan energi

G. Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan hasil penelitian akan mampu memberikan dampak bagi lembaga atau orang lain misalnya:

1. Bagi lembaga atau sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan sumbangan dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis dan vektor dengan menggunakan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal.

2. Bagi guru

Peneliti mengharapkan guru mampu memanfaatkan *Multimedia Learning Modules* berbasis kearifan lokal agar mampu meningkatkan kemampuan representasi matematis dan kemampuan representasi vektor peserta didik

3. Bagi peserta didik

Hasil penelitian ini diharapkan oleh peneliti akan dapat digunakan untuk membantu meningkatkan kemampuan representasi matematis dan vektor

4. Bagi Peneliti lain

- a. Peneliti dapat berlatih melakukan penelitian khususnya penelitian dalam pendidikan fisika
- b. Peneliti berharap hasil penelitian dapat digunakan sebagai saran referensi dan melaksanakan tugas akhir

H. Asumsi Peneliti dan Keterbatasan dalam Pengembangan

Peneliti memiliki beberapa asumsi dan keterbatasan dalam pengembangan penelitian ini ialah:

1. Asumsi dalam pengembangan

- a. *Smartphone* dan komputer telah menjadi bagian aktivitas sehari-hari peserta didik sehingga kedua alat tersebut dapat membantu peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan mengakses materi pelajaran tanpa dibatasi waktu tempat

- b. *Smartphone* dan komputer telah menjadi alat yang banyak digunakan oleh guru baik untuk membantu persiapan mengajar maupun untuk mengolah data hasil belajar peserta didik, sehingga kedua alat ini sangat menunjang proses belajar mengajar menggunakan *Multimedia Learning Modules*
- c. Keterbatasan Pengembangan
 - a. *Multimedia Learning Modules* hanya dapat diakses secara offline.
 - b. Pengembangan *Multimedia Learning Modules* tidak sebaik yang dihasilkan studio produksi.