

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Standar kompetensi lulusan menurut Permendikbud No. 20 Tahun 2016 mencakup tiga ranah, yaitu ranah afektif, kognitif, dan psikomotorik. Dalam melaksanakan proses pembelajaran pendidik perlu memperoleh informasi mengenai ketercapaian siswa dalam tiga ranah tersebut. Selain itu, kehidupan di abad ke-21 menuntut seseorang untuk menguasai berbagai keterampilan. Oleh karena itu, melalui pendidikan diharapkan dapat mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai kunci pengetahuan dan keterampilan tersebut yang penting agar dapat berpartisipasi penuh dalam masyarakat modern saat ini (OECD, 2016).

Demi memenuhi tuntutan abad ke-21 yaitu menghasilkan sumber daya yang sukses di masa depan, proses pembelajaran harus mendukung seperti mempersiapkan guru agar dapat menanamkan keterampilan abad ke-21 dengan cara yang tepat untuk dan mengintegrasikan media dalam pelajaran mereka (Alismail & McGuire, 2015). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) merumuskan bahwa paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analisis dan kerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Litbang, 2013). Dibutuhkan berbagai terobosan dalam berfikir, penyusunan konsep, dan tindakan-tindakan untuk memenuhi tuntutan-tuntutan tersebut.

Kemampuan sains anak Indonesia sangat rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan PISA, Indonesia menduduki peringkat 64 dari 72 negara yang mengikuti tes dimana untuk kemampuan sains sebagian besar siswa Indonesia

berada pada level 1 dan 2, sebagian kecil berada pada level 3 dan 4, dan tidak ada siswa Indonesia yang berada pada level 5 dan 6 (OECD, 2016). Hasil tersebut mencerminkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Indonesia masih sangat rendah, siswa cenderung memiliki pengetahuan ilmiah yang terbatas sehingga hanya dapat diterapkan pada beberapa situasi yang sudah dikenal. Rendahnya kemampuan berpikir siswa juga dicerminkan oleh hasil Ujian Nasional fisika pada tahun 2018 yang memperoleh penurunan poin dikarenakan menerapkan soal untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, dimana 19 dari 22 soal HOTS yang dikeluarkan merupakan soal untuk menguji kemampuan analisis siswa meliputi membedakan dan mengorganisasi (Nisa & Wasis, 2018).

Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa yaitu dengan melakukan eksperimen dalam pembelajaran (Schraw & Robinson, 2011). Berdasarkan kerucut pengalaman Dale, dengan melakukan sesuatu yang nyata, siswa dapat mengingat 90% apa yang mereka lakukan dan dapat mencapai hasil belajar lebih optimal (Gravells, 2014). Eksperimen merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran fisika (Havlicek, 2015). Penerapan metode eksperimen dapat meningkatkan keaktifan siswa, maupun meningkatkan keikutsertaan mereka dalam proses pembelajaran. Selain itu, kegiatan praktikum juga dapat meningkatkan motivasi siswa, serta menyadari pentingnya perkembangan teknologi dan sains dalam kehidupan (Dorrio, Garcia, & Costa, 2011).

Keberhasilan dalam melaksanakan praktikum dipengaruhi oleh sumber daya yang mencakup peralatan praktikum dimana masih banyak keterbatasan. Berdasarkan analisis kebutuhan kepada lima orang guru fisika SMA, diperoleh bahwa 80% menyatakan tidak tersedia alat praktikum fisika di sekolah dengan

lengkap. Di sekolah juga belum terdapat alat praktikum fisika yang fokus pada karakteristik getaran harmonis, kebanyakan hanya terdapat bandul dan pegas. Untuk menjelaskan materi karakteristik getaran harmonis, 100% menyatakan menggunakan *slide power point*, dan 60% diantaranya menggunakan simulasi sedangkan 40% diantaranya menggunakan papan tulis, dan tidak ada yang menggunakan alat praktikum.

Analisis kebutuhan juga dilakukan kepada 40 orang siswa SMA dari SMAN 1 Pabuaran, SMAIT Mutiara Hikmah Bekasi, SMAN 8 Bekasi, SMAN 17 Bekasi dan SMA Pax Patriae Bekasi. Berdasarkan analisis kebutuhan, 70% menyatakan bahwa masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran fisika, sebesar 60% menyatakan metode yang sering dilakukan di kelas, yakni ceramah, 20% diskusi dalam kelompok, dan hanya 10% yang menyatakan praktikum. Sehingga 52,5% menyatakan pembelajaran di kelas tidak dapat meningkatkan kreatifitas yang dimiliki siswa. Selain itu, juga diperoleh bahwa 35% dari mereka tidak pernah menggunakan alat praktikum di kelas, 62,5% menyatakan hanya 1-2 kali/bulan melaksanakan praktikum, dan 85% menyatakan kesulitan menganalisis percepatan pada benda yang bergetar secara harmonis

Ketersediaan alat praktikum yang belum memadai dan menunjang proses pembelajaran dapat diatasi dengan penerapan *smartphone* sebagai alat praktikum untuk memperoleh data. Penelitian sebelumnya mengenai penggunaan sensor pada *smartphone* dilakukan oleh Braskén dan Pörn pada tahun 2017 yaitu memanfaatkan sensor akselerometer (percepatan) dan sensor giroskop (rotasi) pada percobaan gerak rotasi dinamis. *Smartphone* diletakkan di atas roda kemudian roda diatur untuk berputar. Data yang diperoleh percepatan dan kecepatan sudut saat roda perlahan berhenti. Hasil penelitian ini menunjukkan untuk mempelajari gerak rotasi, sensor giroskop lebih memiliki banyak keuntungan

karena datanya kurang bising dan lebih mudah diinterpretasikan (Braskén & Pörn, 2017).

Pada konsep getaran, penelitian dilakukan oleh Briggie pada tahun 2013. Briggie menganalisis periode pendulum menggunakan *iPhone* dengan memanfaatkan akselerometer digital tiga sumbu perangkat. Percobaan dilakukan untuk mengukur periode pendulum dengan cara *Smartphone* diletakkan dalam sebuah tempat yang diikatkan pada sebuah tali, kemudian diberi simpangan untuk berosilasi. Hasil menunjukkan bahwa teknik yang digunakan dapat secara akurat mengukur periode pendulum pada berbagai panjang dan berbagai massa menggunakan perangkat yang tersedia (Briggie, 2013).

Selain sensor akselerometer, sensor cahaya juga dapat dimanfaatkan pada praktikum getaran. Penelitian tersebut dilakukan oleh Sans, dkk (2015) pada osilasi harmonis dan teredam dari suatu sistem dengan dua pegas berpasangan. *Smartphone* terpasang pada lintasan dengan sensor cahaya sekitar menghadap sumber cahaya di sepanjang arah gerakan lintasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data frekuensi, periode dan konstanta pegas yang diperoleh sesuai dengan menggunakan metode yang lebih tradisional. Hal ini menunjukkan sensor cahaya pada *smartphone* dapat digunakan sebagai alat praktikum fisika (Sans, dkk, 2015).

Bagian penting dari pembelajaran di abad ini adalah mengintegrasikan media dalam pengajaran. Media adalah cara terbaik untuk meningkatkan kinerja dan memotivasi siswa untuk belajar dengan mendorong diskusi, kolaborasi, pemecahan masalah, meningkatkan proses kognitif dan membangun pengetahuan (Alismail & McGuire, 2015). Berdasarkan uraian permasalahan di atas, akan dilakukan penelitian dengan mengembangkan alat praktikum getaran harmonis menggunakan sensor percepatan pada *smartphone* dimana alat yang

dikembangkan akan diuji keefektifannya untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada jenjang menengah atas. Pada alat praktikum yang dikembangkan dihasilkan grafik posisi dan percepatan getaran terhadap waktu, serta memperoleh data periode dan frekuensi getar. Data yang diperoleh dapat disimpan dan diolah untuk memperoleh besaran lain seperti konstanta karet/pegas dan grafik kecepatan terhadap waktu.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka ditetapkan fokus penelitian pada pengembangan alat praktikum getaran harmonis menggunakan sensor percepatan pada *smartphone* dan menguji efektivitas alat yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan analisis pada siswa SMA.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah sensor percepatan pada *smartphone* dapat digunakan untuk mengembangkan alat praktikum getaran harmonis?
2. Apakah alat praktikum getaran harmonis menggunakan sensor percepatan pada *smartphone* yang dikembangkan dalam penelitian ini, layak digunakan sebagai media pembelajaran?
3. Apakah alat praktikum getaran harmonis menggunakan sensor percepatan pada *smartphone* yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa SMA?

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Menghasilkan media pembelajaran berupa alat praktikum yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran fisika di kelas dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi.
2. Memotivasi guru untuk meningkatkan strategi mengajar agar pembelajaran fisika di kelas lebih bermakna melalui penerapan alat ini.
3. Melalui penerapan alat ini, siswa dapat mengembangkan keterampilannya dalam menggunakan alat praktikum, dan terbiasa dengan penerapan teknologi dalam pembelajaran, dapat lebih mudah menemukan dan memahami konsep fisika pada materi getaran harmonis.
4. Melalui penerapan alat ini, diharapkan terjadi peningkatan kemampuan analisis siswa.
5. Melalui penelitian ini dapat memperluas wawasan dan menambah pengalaman dalam bidang pengembangan alat praktikum. Selain itu, juga dapat memacu untuk mengadakan penelitian lebih lanjut baik penelitian sejenis maupun pengembangan media atau alat praktikum fisika lainnya.