

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah proses yang berkesinambungan yang bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa secara efektif dan efisien. Pendidikan harus memberikan kontribusi pada peningkatan kapasitas dan kemampuan siswa untuk menjadi individu yang sehat, mandiri, dan berkontribusi positif pada masyarakat. Menurut Peraturan no. 20 Tahun 2003, pengajaran yang efektif adalah bagian penting dari pendidikan dan harus mencakup aspek-aspek seperti kesehatan, gerakan, penalaran, interaksi sosial, kemampuan, perilaku, etika, dan gaya hidup sehat. Pendidikan yang efektif harus diterapkan pada seluruh jenjang sekolah untuk menghasilkan generasi yang kuat dan sehat yang dapat memajukan negara Indonesia (Ramdani & Syafei, 2022).

Pendidikan memiliki peran sentral dalam kemajuan sebuah negara karena dapat membentuk generasi yang memiliki keterampilan dan standar mutu yang unggul. Pendidikan yang berkualitas dapat membentuk generasi yang mampu mengatasi tantangan abad 21 dan memberikan solusi inovatif dalam mengatasi masalah yang dihadapi negara (Safitri dkk., 2022). Pada abad ke-21, pendidikan telah mengalami kemajuan dan ketersediaan yang lebih luas untuk semua individu, sebagaimana tercermin dalam fenomena "Revolusi Industri 4.0" atau era digital. Berkembangnya berbagai aspek kehidupan di Indonesia diperkuat oleh kemajuan teknologi informasi. Walaupun teknologi informasi membawa keuntungan yang signifikan untuk mengubah dunia pendidikan, terdapat juga kelemahan. Salah satunya adalah ketidakmampuan teknologi informasi untuk mengikuti perubahan dalam dunia pendidikan, sehingga perkembangan pendidikan tidak selalu sejalan dengan perkembangan Sumber Daya Manusia (SDM). Beberapa guru masih

menggunakan metode pengajaran yang kaku dalam menyampaikan materi pelajaran. Oleh karena itu, para pendidik perlu mempertimbangkan penggunaan teknologi sebagai upaya untuk menyajikan materi pembelajaran yang memerlukan pembaruan pengetahuan dari berbagai sumber (Yuliyantika dkk., 2023).

Media memiliki peran penting sebagai sumber pembelajaran dalam konteks pembelajaran virtual, karena mampu meningkatkan motivasi belajar dan menjadikan proses pembelajaran lebih menarik serta tidak membosankan (Milinia dkk., 2022). Media pembelajaran berperan sebagai alat komunikatif yang efektif dalam proses pembelajaran, karena mampu menyampaikan materi dengan cara yang efisien dan efektif. Penggunaan media pembelajaran dapat merangsang aktivitas, visualisasi, dan daya tarik, sehingga meningkatkan pemahaman serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Putrisari, 2022). Fisika adalah cabang ilmu yang mengkaji sifat dan fenomena alam, termasuk gerak, energi, materi, dan struktur alam semesta. Sebagai salah satu ilmu dasar yang signifikan, fisika memiliki penerapan luas dalam berbagai bidang seperti teknologi, kelistrikan, mekanika, dan sebagainya. Keilmuan ini berperan penting dalam pengembangan teknologi dan memberikan dasar bagi berbagai cabang ilmu pengetahuan lainnya (Milinia dkk., 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada kelas XI MIPA SMAN 1 Sengah Temila pada tanggal 25 Mei 2023 bahwa siswa mengungkapkan media pembelajaran fisika masih sulit untuk dipahami walaupun adanya praktikum sederhana untuk mempermudah pembelajaran yang telah disampaikan oleh guru. Pada hasil wawancara yang dilakukan kepada guru fisika kelas XI SMAN 1 Sengah Temila menyatakan bahwa belajar siswa pada materi bunyi masih di bawah KKM disekolah SMA Negeri 1 Sengah Temila. Dan pada bagian fasilitas ruangnya sudah ada akan tetapi karena jumlah siswa yang banyak dari tahun-tahun sebelumnya maka ruangan labnya dipakai untuk ruang kelas, dan kemudian alat-alat praktikum beserta kit yang ada di pindahkan ke gudang. Untuk kelengkapan

alat-alat praktikum ada dalam kehidupan sehari-hari biasanya percobaan mencukupi 1 atau 2 kit mekanika saja tetapi selebihnya pada alat fisika yang lainnya masih bersifat sederhana khususnya pada materi gelombang bunyi masih menggunakan graputala dan menjadi salah satu faktor penghambat guru tidak melakukan praktikum mendalam sehingga menggunakan metode *Discovery* tentang pembelajaran berdiferensiasi dengan Kompetensi Sosial Emosional (KSE) panduan lainnya dan siswa lebih suka dengan menggunakan pembelajaran bersifat video atau gambar.

Pengembangan media pembelajaran merupakan bagian penting dari proses pendidikan. Media pembelajaran mencakup berbagai alat, teknologi, lingkungan, dan kegiatan yang dirancang untuk meningkatkan pembelajaran dan memfasilitasi komunikasi antara pendidik dan peserta didik (Jhoni dkk., 2023). Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan Arduino sebagai platform elektronik merupakan langkah yang inovatif dan relevan dalam pendidikan. Arduino menawarkan fleksibilitas dan kemudahan dalam menciptakan proyek-proyek elektronik serta memberikan pengalaman praktis bagi para pelajar. Dengan menggunakan mikrokontroler jenis AVR dari Atmel sebagai komponen utama, Arduino dapat melakukan berbagai fungsi seperti membaca masukan dari sensor dan menghasilkan keluaran seperti menggerakkan motor atau mengendalikan lampu. Pada penelitian yang Anda sebutkan (Wahyusari & Wibowo., 2021), pemrograman Arduino digunakan sebagai bagian integral dari pengembangan media pembelajaran. Pemrograman Arduino melibatkan penulisan kode atau program yang kemudian diunggah ke papan Arduino untuk mengendalikan perangkat keras yang terhubung. Proses ini memungkinkan para pelajar untuk menggali lebih dalam konsep-konsep pemrograman dan elektronika secara langsung. Beberapa potensi keuntungan dari penggunaan Arduino dalam media pembelajaran meliputi: Interaktif: Arduino memungkinkan pembelajaran yang interaktif dengan memungkinkan pengguna untuk langsung melibatkan diri dalam menciptakan proyek-proyek fisik. Sensor suara KY-038 yang digunakan

dalam aplikasi ini adalah modul pemosisian tingkat suara yang sangat penting dan umum digunakan pada paket mikrokontroler open source Arduino Uno. Arduino Uno sendiri adalah paket mikrokontroler yang umum digunakan untuk membangun proyek perangkat keras.

Selain itu, penelitian tambahan telah dilakukan (Anggrayni & Dzulkiflih, 2022). Ini dapat menghasilkan kesamaan dalam penelitian ini. Sensor suara GY-MAX4466 membedakan diri dengan menghasilkan intensitas kebisingan intermiten rata-rata 89,5 dB hingga 98,9 dB di Jl. Ketegan Barat, yang lebih tinggi 62,73% hingga 79,81% dari ambang kebisingan pemukiman, yaitu 55 dB. Hasil pengujian Sound Level Meter menunjukkan bahwa rancangan penelitian ini tidak hanya efektif untuk mengukur kebisingan akibat kere.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan menurut (Goesderilidar & Effendy, 2022). Judulnya “Ayunan bayi otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno”. Dengan sistem otomatis, ayunan bayi otomatis akan menimang bayi saat dia menangis atau meminta di gendong dan akan menimangnya sampai tertidur dengan menggunakan waktu (timer) dan sensor ky-038 tangis bayi untuk menggerakkan ayunan bayi otomatis. Penelitian ini terdapat kelemahan pada penggunaan sensor suara dikarenakan tidak diketahui berapa dB intensitas dari suara bayi itu dapat membuat gerakan ayunan itu berfungsi dan juga tidak ada-Nya tampilan atau penambahan pada LCD dan Bluetooth.

Situasi seperti ini menunjukkan bahwa pengembangan alat peraga sangat penting untuk menangani masalah yang sering dihadapi siswa, terutama yang berkaitan dengan materi gelombang bunyi. Penelitian ini diminati di SMAN 1 Sengah Temila dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Suara Untuk Mengukur Kebisingan Pada Materi Gelombang Bunyi" karena masalah di atas. Penelitian ini berharap dapat membantu siswa memahami kemajuan teknologi di era modern dengan mengembangkan media Arduino.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran berbasis Arduino Uno menggunakan sensor suara untuk mengukur kebisingan pada materi Gelombang Bunyi di SMA Negeri 1 Sengah Temila menurut alih media dan ahli materi?
2. Bagaimana respons siswa kelas XI SMA Negeri 1 Sengah Temila terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis Arduino Uno menggunakan sensor suara untuk mengukur kebisingan materi Gelombang Bunyi di SMA Negeri 1 Sengah Temila?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran *berbasis* Arduino Uno menggunakan sensor suara untuk mengukur kebisingan pada materi Gelombang Bunyi di SMA Negeri 1 Sengah Temila menurut alih media dan ahli materi.
2. Bagaimana respons siswa kelas XI SMA Negeri 1 Sengah Temila terhadap pengembangan media pembelajaran *berbasis* Arduino Uno menggunakan sensor suara untuk mengukur kebisingan materi Gelombang Bunyi.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan seberapa baik media pembelajaran berbasis Arduino Uno yang dilengkapi dengan sensor suara dan apakah dapat memperbaiki metode pengajaran di sekolah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Adanya Alat ini dapat membantu siswa mengukur bunyi dari apa yang mereka lakukan untuk mendapatkan pemahaman penggunaan alat dan membantu pemahaman siswa tentang media pembelajaran fisika Arduino Uno. Ini akan meningkatkan semangat belajar siswa

dalam pelajaran fisika tentang materi gelombang bunyi dan menambah wawasan siswa tentang kemajuan teknologi.

b. Untuk Guru

Bisa menjadi rujukan dan masukan dalam proses pembelajaran untuk guru yang mengembangkan media pembelajaran fisika berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. Ini juga dapat memberikan hal baru dalam pembelajaran.

E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Dalam penelitian ini, spesifikasi produk adalah alat peraga pengukuran untuk media pembelajaran fisika.

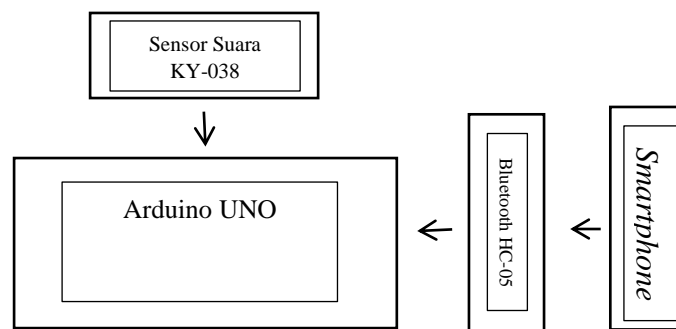
Sebagai berikut adalah kriteria yang dibuat:

1. Sistem *Software*

- a. Menggunakan *Software* Arduino IDE
- b. Menggunakan pemrograman bahasa C
- c. Datasheet Arduino Uno
- d. Bluetooth Terminal *aplikasi*
- e. Page Screen serial 9.600

2. Sistem Hardware

- a. Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno
- b. Menggunakan sensor KY-038 suara
- c. Menggunakan *Smartphone Android* untuk membaca kebisingan suara
- d. Menggunakan Bluetooth *HC-05*
- e. Kabel *jumper*



Tabel 1.1 Skema Rancangan untuk Alat Ukur Bunyi

F. Definisi Operasional

Definisi operasional ini bermaksud untuk memberikan gambaran antar peneliti dengan pembaca untuk memberikan pemahaman yang digunakan. Ada beberapa elemen yang dijelaskan di sini:

1. Arduino Uno

Arduino Uno merupakan papan pengembangan mikrokontroler yang menggunakan chip ATmega328. Fungsi utama Arduino Uno adalah mengatur sistem sensor inframerah dengan merujuk pada data yang diperoleh secara serial. Dengan total 14 pin digital input/output dan 6 input analog, papan ini menyediakan kemampuan yang memadai untuk menghubungkan berbagai sensor, serta aktuator dan perangkat lainnya. Selain itu, terdapat osilator kristal berkecepatan 16 MHz untuk menjaga kinerja yang stabil.

Arduino Uno dilengkapi dengan berbagai fitur penting seperti koneksi USB, power jack, ICSP header, dan tombol reset. Koneksi USB memudahkan pengguna untuk menghubungkan Arduino Uno ke komputer guna melakukan pengunggahan kode dan kegiatan *debugging*. Papan ini dirancang agar dapat dengan mudah terhubung dengan komputer, menerima daya, dan memulai berbagai proyek mikrokontroler. Semua fitur yang dimiliki Arduino Uno dianggap memadai untuk mendukung kelancaran proyek-proyek pengembangan mikrokontroler (Matarru, 2022).

2. Sensor Suara KY-038

Sensor suara KY-038 berfungsi merubah amplitudo gelombang suara menjadi sinyal listrik. Cara kerjanya melibatkan pengukuran kekuatan gelombang suara yang diterima, dan informasi ini digunakan untuk menghasilkan output tegangan atau arus yang sesuai. Keluaran tersebut dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat lain atau diproses dan dianalisis oleh Mikrokontroler atau perangkat elektronik lainnya (Dewa dkk., 2023).

Sensor ini dilengkapi dengan mikrofon *Electret Condenser* sebagai input suara, dapat beroperasi dalam rentang tegangan 4V hingga 6V DC, dan menyediakan dua jenis output, yaitu output analog dan output digital berbasis TTL. Pengguna dapat menyesuaikan sensitivitasnya melalui potensiometer. Sensor ini juga dilengkapi dengan komparator LM393, dan terdapat dua jenis LED, yaitu Power LED dan Output LED. LED sensor output akan menyala ketika sensor mendeteksi suara (Jamaaluddin, 2021).

3. *Bluetooth HC-05*

Menurut Dinda Tisi Calista (2013), modul Bluetooth HC-05 adalah sebuah perangkat komunikasi nirkabel yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz, dan dapat berfungsi sebagai master dalam koneksi. Modul ini dirancang untuk kemudahan penggunaannya dengan Mikrokontroler dalam pembuatan aplikasi nirkabel. Penggunaannya melibatkan kemampuan modul Bluetooth HC-05 sebagai penerima perintah dari aplikasi Android untuk melakukan komunikasi dengan kendaraan.

Fungsionalitas modul ini memungkinkan penghubungannya dengan sistem kendaraan melalui koneksi Bluetooth, di mana ia dapat menerima perintah dari aplikasi Android untuk mengendalikan berbagai fungsi kendaraan, seperti pengaturan kecepatan, suhu, dan fungsi lainnya. Meskipun demikian, penting untuk melakukan verifikasi terkait kompatibilitas dan konfigurasi yang diperlukan sebelum penggunaan modul Bluetooth HC-05 ini (Susanto, 2019).

4. Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi merupakan jenis gelombang longitudinal yang terjadi melalui perubahan tekanan dalam medium seperti gas, cair, atau padat. Studi menunjukkan bahwa terdapat miskonsepsi yang sering dialami oleh peserta didik terkait materi gelombang bunyi. Oleh karena itu, peneliti sering memilih untuk meneliti dan mengembangkan materi ini dalam konteks proses pembelajaran (Rajagukguk dkk., 2022). Intensitas bunyi, dijelaskan sebagai laju rata-rata energi yang dipindahkan oleh gelombang bunyi per satuan luas yang melewati atau menuju suatu

permukaan, dapat diukur dalam satuan watt per meter persegi (W/m^2).

Materi bunyi yang dibahas di sini merupakan bagian dari kurikulum 2013 untuk kelas XI SMA. Indikator dari materi bunyi ini mencakup:

Melaksanakan percobaan terkait gelombang bunyi.

Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dalam konteks teknologi.

5. Media Pembelajaran

Media pembelajaran digunakan untuk memberikan informasi dan materi kepada siswa. Media pembelajaran termasuk buku teks, video, audio, software, dan lainnya. Media pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat digunakan secara mandiri oleh siswa tanpa bantuan guru (Zahwa & Syafi'i, 2022). Alat ukur suara yang dibuat dengan Mikrokontroler Arduino Uno berfungsi sebagai media pembelajaran untuk materi gelombang bunyi. Media ini akan diujicobakan pada siswa di kelas XI SMA Negeri 1 Sengah Temila setelah dibuat. Alat ukur suara ini dibuat untuk membuat pembelajaran praktikum lebih kreatif dan meningkatkan keterampilan siswa sebagai alat pembelajaran fisika. Siswa dapat lebih mudah memahami konsep yang abstrak menjadi yang konkrit dengan menggunakan media pembelajaran ini.