

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lembaga pendidikan di Indonesia menjadi salah satu dampak dari adanya covid-19, dengan kondisi sekarang virus corona yang sudah mulai membaik dan sekolah sudah mulai melakukan pembelajaran tatap muka bersama guru. Namun guru masih mengalami kesusahan dalam beradaptasi dengan siswa, karena hampir 3 tahun siswa tidak pernah melakukan proses pembelajaran langsung dan hanya melakukan pembelajaran secara daring. Hal ini merupakan salah satu penyebab guru susah melakukan pendekatan dengan siswa karena tidak pernah bertemu langsung dengan siswanya. Beban ini merupakan tanggung jawab semua elemen pendidikan untuk menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan baik bagi siswa maupun guru (Aji R, 2021).

Perubahan kurikulum di Indonesia menjadi salah satu penyebab guru harus beradaptasi dengan tuntutan kurikulum yang baru. Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini tidak berjalan lancar sesuai dengan harapan pemerintah. Salah satu yang menjadi kendala implementasi kurikulum 2013 adalah kesulitan guru dalam menyiapkan perangkat pembelajaran sesuai kurikulum baru (Palobo dkk, 2019). Guru di era 4.0 atau revolusi industri ditandai dengan kecepatan akses informasi digital dan guru dituntut harus memiliki kompetensi literasi informasi digital. Literasi tersebut ditandai dengan kemampuan mengolah dan mencari data secara digital (Amilia F, 2019)

Kondisi pembelajaran saat ini guru dituntut untuk menyajikan pembelajaran yang kontekstual, kreatif, efisien dan menyenangkan (Dewa dkk, 2020). Metode pembelajaran secara daring pada pembelajaran fisika dirasakan kurang kondusif dengan beberapa faktor. Susahnya penyampaian materi oleh guru dan susahnya memahami materi oleh peserta didik, serta masalah lain seperti jaringan yang kadang terputus

menjadi faktor penyebab kurangnya kondusif sehingga proses belajar mengajar tidak lancar (Napsawati, 2020).

Pada perkembangan Era Revolusi Industri 4.0 siswa dituntut mengedepankan pengetahuan teknologi sebagai tombak utama. Namun, dengan pengetahuan saja tidak cukup karena perlu adanya seimbangan antara pengetahuan dan keterampilan sebagai dasar dari sumber daya manusia yang berkualitas pada perkembangan zaman. *The Fourth Industrial Revolution (4IR)* merupakan konsep pengembangan pendidikan, gender, kerja dan mental melalui pemanfaatan perkembangan teknologi. Mutu pendidikan di Indonesia terus ditingkatkan sejalan dengan perkembangan era globalisasi melalui transformasi paradigm pendidikan yang menekankan pada pembelajaran berorientasi keterampilan berfikir tinggi. Metakognisi sebagai salah satu keterampilan berfikir tinggi memegang peranan penting dalam membentuk siswa mandiri yang merupakan tujuan akhir dari pembelajaran (Muhali, 2018)

Hasil wawancara bersama guru yang mengajar fisika di SMA Pesona Danau Lindung, SMA tersebut merupakan sekolah Swasta dimana sarana dan prasarana di sekolah masih kurang seperti laboratorium yang tidak memiliki alat praktikum, ditambah lagi dengan kondisi sekolah yang berada di pedalaman Kapuas Hulu dan tidak memiliki jaringan internet sehingga siswa sulit untuk mencari referensi belajar melalui internet. Mata pelajaran Fisika menjadi salah satu mata pelajaran yang dianggap berat dan cukup dihindari oleh sebagian peserta didik karena membutuhkan ketekunan, keseriusan dan banyak latihan. Fisika masih dianggap sulit bagi siswa dari proses pembelajaran yang berlangsung secara konvensional dimana siswa diharuskan menghafalkan rumus-rumus yang abstrak dan metode serta media pembelajaran yang digunakan masih monoton menggunakan metode ceramah, sehingga siswa malas dalam mengerjakan tugas fisika (Hardiyanti dkk, 2018). Pada pembelajaran fisika sendiri guru masih merasa kesusahan pada beberapa materi yang ada di silabus seperti pada materi momentum dan impuls, getaran harmonis,

gerak lurus dan gerak parabola yang memerlukan alat untuk praktikum. Gerak Lurus sendiri merupakan salah satu materi dalam pelajaran Fisika yang dianggap sulit oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan pada topik materi Gerak Lurus terdapat banyak rumus yang digunakan dan tidak sedikit peserta didik yang masih menghafal rumus pada buku ataupun yang disampaikan oleh guru tanpa mencari tahu bagaimana asalnya rumus-rumus tersebut (Puspithasari, 2019).

Selain itu, pembelajaran dilakukan menggunakan metode ceramah dengan media pembelajaran buku ajar saja, dengan kondisi di Era 4.0 ini tidak cukup hanya menggunakan metode ceramah tetapi juga memerlukan metode-metode lain untuk menunjang kreatifitas siswa. Walaupun dengan keterbatasan alat praktikum di sekolah, praktikum sederhana juga pernah dilakukan pada materi gerak lurus, yaitu siswa mengukur jarak suatu benda dari titik A ke titik B dengan hanya menggunakan penggaris saja, sehingga banyak siswa yang tidak menyukai mata pelajaran fisika karena merasa bosan dengan penyampaian materi terus-menerus dan tidak pernah melakukan praktek langsung menggunakan alat-alat laboratorium, karena alat peraga merupakan salah satu penunjang proses pembelajaran di sekolah dan merupakan media yang dapat dikembangkan untuk menambah wawasan siswa (Oemar Hamalik, 2019).

Pengembangan media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera secara tepay dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik (Pakpahan dkk, 2020). Pengembangan media pembelajaran yang baru saja dan masih dilakukan sampai sekarang salah satunya adalah pengembangan *Arduino UNO*. *Arduino* merupakan sebuah *platform* elektronik yang bersifat *open source* dan *arduino* juga sangat mudah digunakan. Hal ini ditunjukkan agar siapapun dapat membuat proyek interaktif dengan mudah dan menarik (Wicaksono, 2019). *Arduino* juga di kembangkan lagi yaitu dengan memodifikasi pada beberapa sensor, salah satunya sensor ultrasonik.

HC-SR04 merupakan sebuah modul sensor ultrasonik yang biasanya digunakan sebagai alat pengukur jarak. Pada *HC-SR04* terdapat sepasang transduser ultrasonik yang satu berfungsi sebagai transmitter yang bertugas mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 KHz, dan satunya berfungsi sebagai receiver yang bertugas menerima sinyal gelombang suara ultrasonik. Sinyal pulsa dengan durasi setidaknya 10 μ S/mikrodetik diterapkan ke pin *Trigger*. Setelah itu, sensor mentransmisikan gelombang ultrasonik delapan pulsa dengan frekuensi 40 KHz. Pola 8 pulsa ini digunakan untuk sebuah penanda sinyal ultrasonik dari modul yang memungkinkan receiver/penerima untuk membedakan pola yang ditransmisikan dari kebisingan ultrasonik sekitar. Delapan pulsa ultrasonik bergerak melalui udara transmitter/pemancar yang mengarah ke benda atau objek yang ada didepannya. Dan pin *Echo* menjadi *High/Tinggi* untuk mulai membentuk awal sinyal gema (Novriditiyo dkk, 2021).

Dalam penelitian (Santika, 2021) menyatakan bahwa besar nilai persentase peserta didik yang paham konsep pada materi gerak lurus yaitu 23,90%, tidak paham konsep sebesar 29,88%, miskonsepsi sebesar 33,39% dan peserta didik yang menebak sebesar 12,83%. Dalam penelitian lainnya (Hariyanti, 2019) menyatakan bahwa pemahaman konsep peserta didik secara umum dalam mengerjakan soal-soal gerak lurus masih termasuk dalam kategori yang rendah yaitu dengan nilai rata-rata peserta didik 60,07. Dalam penelitian ini diketahui bahwa peserta didik menggunakan konsep yang masih terpisah-pisah dalam menyelesaikan persoalan gerak lurus sehingga pemahaman yang mereka miliki belum sepenuhnya.

Perbedaan antara penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan penelitian ini ialah alokasi tempat penelitian dan media pembelajaran yang digunakan. Untuk menjawab rumusan masalah yang pertama peneliti akan membuat alat ukur jarak berbasis *Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik, yang akan di validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk melihat kelayakan media pembelajaran yang akan

digunakan. Sedangkan, untuk menjawab pertanyaan yang kedua peneliti akan memberikan angket respon siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan yaitu berupa sensor ultrasonik berbasis *Arduino UNO* yang telah di programkan sehingga dapat membaca jarak suatu benda dan menggunakan smartphone android yang telah di instalkan Aplikasi Bluetooth terminal HC-05 untuk melihat jarak suatu benda tanpa menggunakan penggaris atau meteran.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran *berbasis Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak pada materi Gerak Lurus di SMA Pesona Danau Lindung menurut ahli media dan ahli materi ?
2. Bagaimanakah respon siswa kelas X SMA Pesona Danau Lindung terhadap pengembangan media pembelajaran *berbasis Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak pada materi Gerak Lurus di SMA Pesona Danau Lindung?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kelayakan media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak pada materi Gerak Lurus di SMA Pesona Danau Lindung menurut ahli media dan ahli materi
2. Mengetahui respon siswa kelas X SMA Pesona Danau Lindung terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak pada materi Gerak Lurus.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menguji efektivitas media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik dan dapat memperkaya strategi dalam proses belajar mengajar di sekolah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Menambah referensi baru dalam penggunaan media pembelajaran yang bervariasi dan dapat menumbuhkan motivasi siswa dalam menguasai pelajaran Fisika terkhusus pada materi Gerak Lurus.

b. Bagi Siswa

Dengan menggunakan penerapan media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* menggunakan sensor ultrasonik sebagai media pembelajaran diharapkan dapat membantu meningkatkan semangat belajar siswa, serta memanfaatkan media pembelajaran tersebut sebagai media dan sumber belajar penunjang dalam mempelajari mata pelajaran IPA terpadu, khususnya pada materi Gerak Lurus.

c. Bagi Guru

Sebagai bahan masukan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* dan menambah wawasan serta untuk meningkatkan kreativitas guru dalam mengembangkan media pembelajaran.

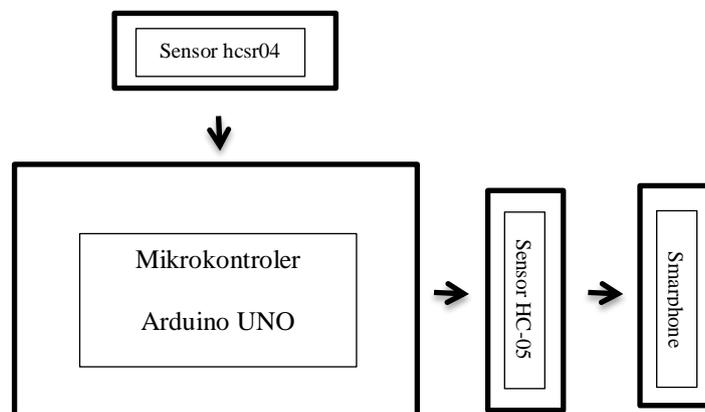
d. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan, pengetahuan, referensi dan pengalaman bagi peneliti berikutnya. Serta sebagai bahan untuk penyusunan tugas akhir skripsi.

E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Dalam penelitian ini, spesifikasi produk yang dikembangkan adalah berupa media pembelajaran fisika dalam bentuk alat peraga. Adapun kriteria yang dikembangkan sebagai berikut:

1. Sistem Software
 - a. Menggunakan software *Arduino IDE*
 - b. Menggunakan bahasa pemrograman C
 - c. Datasheet pemrograman berbasis *Arduino UNO*
 - d. *Page Screen* bertipe serial monitor 9.600
 - e. Menggunakan basis *mikrokontroler Atmega328*
 - f. Menggunakan *Port COM5*
2. Sistem Hardware
 - a. Menggunakan *mikrokontroler Arduino UNO*
 - b. Menggunakan sensor ultrasonik *HC-SR04* untuk mengukur jarak
 - c. Menggunakan Bluetooth *HC-05*
 - d. Menggunakan *Smartphone Android* untuk membaca jarak



Gambar 1.1 Skema Rencana Media Pembelajaran yang Dikembangkan

F. Definisi Operasional

Definisi operasional ini bermaksud untuk memberikan gambaran antar peneliti dengan pembaca untuk memberikan pemahaman yang digunakan. Ada beberapa aspek yang dijelaskan pada definisi operasional sebagai berikut:

1. *Arduino UNO*

Arduino merupakan sebuah *platform* elektronik yang bersifat *open source* dan *arduino* juga sangat mudah digunakan. Hal ini ditunjukkan agar siapapun dapat membuat proyek interaktif dengan mudah dan menarik. Berikut ini beberapa keunggulan dari *Arduino* sebagai *platform* elektronik dalam pembuatan proyek:

- a. *Board arduino* relatif murah dibandingkan dengan *platform* mikrokontroler lain.
- b. *Arduino software IDE* dijalankan pada sistem operasi Windows, Macintosh OSX, dan juga Linux. Kebanyakan sistem mikrokontroler terbatas untuk dijalankan pada sistem operasi Windows.
- c. Perangkat lunak *Arduino IDE* sangat mudah digunakan untuk pemula, namun cukup fleksibel untuk pengguna tingkat lanjut.
- d. Perangkat lunak *Arduino* diterbitkan sebagai *tools open source*. Bahasanya dapat diperluas melalui *library C++* dan orang-orang yang ingin memahami rincian teknis dapat membuat lompatan dari *Arduino* ke Bahasa pemrograman AVR C. Kode AVR C dapat ditambahkan langsung kedalam program *Arduino*.
- e. *Arduino board* diterbitkan dibawah lisensi *creative commons*, sehingga perancang sirkuit yang berpengalaman dapat membuat modul versi mereka sendiri untuk meningkatkan dan memperluasnya.

(Wicaksono, 2019)

Arduino sangat bermanfaat untuk mempelajari aplikasi mikrokontroler berbagai proyek yang melibatkan pemrograman. Pemrograman merupakan seluruh kegiatan yang berhubungan dengan pembuatan program. Program adalah kumpulan instruksi yang membuat peranti elektronik dapat diatur secara fleksibel untuk melaksanakan tugas tertentu. Sebagai contoh, melalui program bisa mengatur ketika pintu dibuka, *Arduino* akan menerima pemberitahuan

dari sensor magnet yang dipasang dipintu, kemudian mengirimkan pesan SMS melalui peranti modul GSM (*Global Sistem for Mobile Communications*) ke telepon genggam pemilik rumah (Kadir A, 2018).

Arduino UNO memiliki 14 pin digital, 6 pin PWM, 6 pin analog, pin Rx dan Tx yang dapat digunakan untuk menghubungkan *Arduino UNO* dengan dunia luar (Wicaksono, 2019)

2. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang berfungsi mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik begitu juga sebaliknya. Untuk cara kerjanya didasarkan pada prinsip dari pantulan gelombang suara sehingga dapat menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sensor ultrasonik dikarenakan sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik/bunyi ultrasonik (Hasibuan dkk, 2018). Peneliti menggunakan tipe sensor ultrasonik *HC-SR04* untuk mendeteksi jarak dengan spesifikasi yang dapat mengukur benda dari 2cm sampai 4m dengan durasi 3mm. Sensor ini juga memiliki 4 pin yaitu *Vcc* (Listrik Positif), *Gnd* (Ground-nya), *Trigger* (keluarnya sinyal dari sensor) dan *Echo* (menangkap sinyal pantul benda).

3. *Bluetooth HC-05*

Merupakan pengamanan manusia untuk membuka dan menutup pintu tanpa harus dilakukan secara manual yang akan memerlukan tenaga dan waktu untuk melakukan hal tersebut. Pintu akan dipasang sebuah motor untuk menggerakkan pintu dari jarak yang ditentukan. Dengan menggunakan *Bluetooth* pintu akan dikendalikan oleh manusia dengan menggunakan *Smartphone Android* (Kristono dkk, 2020).

4. Gerak Lurus

Gerak Lurus Beraturan (GLB) adalah gerak benda yang lintasannya berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satu-satuan waktu tepat, baik besar maupun arahnya.

Sedangkan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak benda yang membua titik lintasan berbentuk garis lurus dengan sifat bahwa jarak yang ditempuh tiap satu satuan waktu tidak sama besar, sedangkan arak gerak tetap. Jarak merupakan panjang lintasan sesungguhnya yang ditempuh oleh suatu benda dalam waktu tertentu. Adapun perpindahan merupakan perubahan kedudukan suatu benda dalam waktu tertentu. Jarak tidak bergantung pada arah sehingga termasuk besaran skalar. Oleh karena itu, jarak selalu bernilai positif dan perpindahan bergantung pada arah sehingga perpindahan termasuk besaran vektor (Setiyoaji dkk, 2020).

5. Media Pembelajaran

Media pembelajaran dari segi sejarah yaitu berfungsi sebagai sarana komunikasi dan interaksi antara peserta didik dengan media tersebut, dan juga merupakan sumber belajar yang penting. Dan fungsi lainnya yaitu untuk memberikan pengetahuan tentang tujuan belajar, memotivasi peserta didik, menyajikan informasi, dan merangsang diskusi (Sukiman, 2012). Media pembelajaran yang di kembangkan ini berupa media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* yang telah di modifikasi dengan menambahkan sensor ultasonik untuk mengukur jarak dan dapat melihat hasil pengukuran dari *smartphone android* yang telah terkoneksi dengan Aplikasi *Bluetooth Terminal HC-05*. Alat ini akan di uji cobakan di SMA Pesona Danau Lindung yaitu pada kelas X dan pengembangan media pembelajaran ini dikembangkan supaya pembelajaran lebih kreatif, inovatif dan dapat meningkatkan keterampilan siswa sebagai sarana pembelajaran fisika. Pengembangan media pembelajaran ini dapat membantu mempermudah siswa memahami suatu konsep yang abstrak menjadi konkrit.

G. Metodologi Penelitian

1. Metode dan Rancangan Penelitian

a. Metode Penelitian

Pendekatan dan metode penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan media instruksional oleh Borg & Gall. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* yang telah di modifikasi dengan menambahkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak suatu benda dan dapat dilihat hanya dari *Smartphone Android* yang telah terkoneksi dengan Aplikasi *Bluetooth Terminal HC-05* yang akan diterapkan pada siswa kelas X SMA Pesona Danau Lindung.

b. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian dan pengembangan model Borg & Gall ada 10 tahapan yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

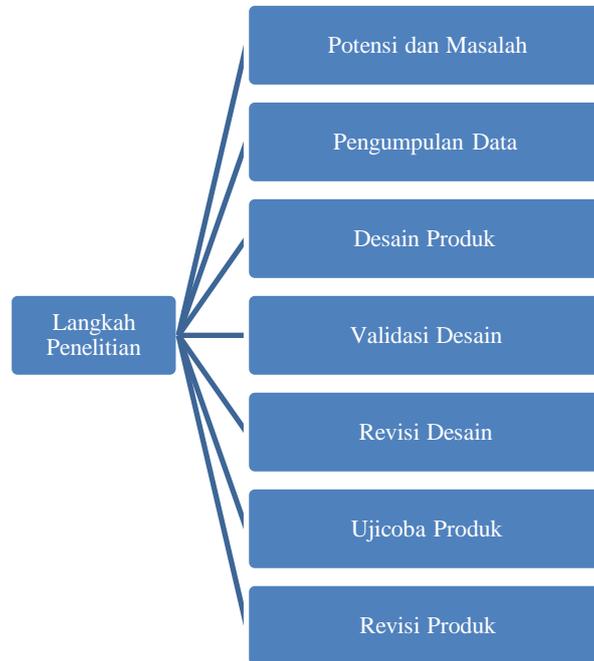


Gambar 1.2 Langkah-Langkah Penelitian Model Borg & Gall

(Sumber : Sugiyono, 2017)

Namun pada penelitian ini cukup menggunakan tujuh langkah pengembangan sesuai dengan modifikasi yang dilakukan oleh sugiyono untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk

diterapkan dalam lembaga pendidikan. Adapun langkah-langkah yang digunakan yaitu sebagai berikut:



Gambar 1.3 Langkah Penelitian dan Pengembangan
(Sumber : Modifikasi Pribadi, 2022)

2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi dua subjek. Subjek pertama adalah validator, yaitu terdiri 3 ahli media dan 2 ahli materi untuk menilai kelayakan produk media pembelajaran fisika berbasis *Arduino UNO*. Subjek kedua adalah siswa kelas X SMA Pesona Danau Lindung untuk uji coba media pembelajaran sebagai alat untuk mengukur jarak.

3. Prosedur Penelitian

Adapun langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Potensi dan Masalah

Peneliti mempelajari *literature* terkait, analisis kebutuhan dan kerangka kerja persiapan. Serta mencari masalah pembelajaran fisika dan mengetahui kebutuhan produk di lapangan

b. Tahap Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan informasi dan merumuskan keterampilan mengenai masalah penelitian serta merancang langkah-langkah penelitian dan kebutuhan dilapangan.

c. Tahap Desain Produk

Berdasarkan data yang terkumpul diatas, tahap yang akan dilakukan selanjutnya yaitu desain perancangan produk yang dikembangkan. Kemudian pada tahap ini menentukan kebutuhan alat dan bahan dalam pembuatan produk yang akan dikembangkan

d. Tahap Validasi Desain

Tahap pengujian atau Validasi dilakukan oleh para ahli materi dan ahli media sebagai evaluasi terhadap produk sehingga dapat diperoleh data kelayakan produk yang akan dikembangkan

e. Tahap Revisi Desain

Revisi akan diberikan oleh ahli media dan ahli materi dengan memberikan masukan dan saran kepada peneliti.

f. Tahap Ujicoba Produk

Uji coba produk dilakukan kepada Guru Fisika yang mengajar di kelas X dan siswa kelas X SMA Pesona Danau Lindung

g. Tahap Revisi Produk

Dilakukan setelah penelitian di sekolah dan mendapatkan kelayakan untuk dipakai sebagai media pembelajaran.

(Sugiyono, 2017)

4. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pengembangan ini adalah berupa wawancara komunikasi dan kuesioner. Wawancara yang dilakukan kepada satu orang guru fisika untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada pembelajaran fisika dan penggunaan media pembelajaran. Kusioner diberikan kepada siswa untuk mengetahui tanggapan

yang siswa rasakan terkait pembelajaran fisika yang dilakukan oleh guru. Kuesioner juga diberikan kepada ahli media dan ahli materi untuk mengukur kelayakan pada produk yang dibuat.

b. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan yaitu kuesioner untuk ahli media melakukan validasi kualitas produk yang dikembangkan sebagai media pembelajaran. Kuesioner untuk ahli materi melakukan validasi kualitas materi dari produk yang dikembangkan. Kuesioner yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon yang diberikan siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* untuk mengukur jarak. Kuesioner dilakukan dengan merancang terlebih dahulu pertanyaan atau pernyataan yang akan diberikan kepada ahli media, ahli materi dan siswa.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menghimpun data selama proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* sebagai alat untuk mengukur jarak yang berupa wawancara dan kuesioner. Adapun aspek penilaian sebagai berikut: a. aspek yang dinilai oleh ahli media berupa ketahanan produk, dan kecepatan sistem alat dalam pembacaan hasil pengukuran. b. aspek yang dinilai oleh ahli materi berupa keterkaitan produk dengan bahan ajar, dan efisiensi produk. c. aspek yang dinilai oleh siswa berupa kualitas isi, rasa senang, evaluasi, kebahasaan dan motivasi.

Indikator yang akan digunakan dalam pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner Damayanti dkk, 2020 (diadaptasi Zadrianus, 2021) sebagai berikut:

a. Kuesioner

1). Kuesioner Validasi Ahli

Penilaian oleh ahli media adalah berupa bentuk kuesioner. Adapun instrumen kuesioner oleh ahli media sebagai berikut:

Tabel 1.1
Instrumen Kuesioner Validasi Ahli Media

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No. Butir
1	Ketahanan Alat	1. Media pembelajaran berbasis <i>Arduino UNO</i> menggunakan sensor ultrasonik memiliki ketahanan untuk mengukur jarak	1,2
		2. Media pembelajaran berbasis <i>Arduino UNO</i> menggunakan sensor ultrasonik memiliki ketahanan komponen-komponen yang kuat pada dudukan aslinya	3,4
		3. Media pembelajaran berbasis <i>Arduino UNO</i> menggunakan sensor ultrasonik dapat digunakan secara berulang-ulang	4,5
2	Ketepatan sistem alat dalam pembacaan hasil pengukuran	1. Media pembelajaran berbasis <i>Arduino UNO</i> menggunakan sensor ultrasonik memiliki ketepatan sensor yang	6,7

		baik dalam membaca hasil pengukuran	
		2. Kecepatan sistem program yang baik dalam menginput semua variable pengukuran.	8,9
		3. Kecepatan sistem program yang baik padaa setiap komponen dalam membaca, menampilkan hasil pengukuran	10

(Modifikasi Pribadi, Sumber : Zadrianus, 2021)

2). Kuesioner Validasi Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi adalah berupa bentuk kuesioner.

Adapun indikator kuesioner oleh ahli materi sebagai berikut:

Tabel 1.2

Instrumen Kuesioner Validasi Ahli Materi

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	No. Butir
1	Keterkaitan dengan bahan ajar	1. Kesusaian dengan konsep Gerak Lurus	1,2
		2. Kejelasan dengan objek dan fenomena	3,4

		3. Membantu dalam menjelaskan konsep fisika pada materi Gerak Lurus	5,6
		4. Kesesuaian dengan indikator dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)	7,8
2	Efisiensi Alat	1. Efektif digunakan untuk menjelaskan konsep dasar dari materi Gerak Lurus	9,10

(Modifikasi Pribadi, Sumber : Zadrianus, 2021)

3). Kuesioner Respon Siswa

Penilaian oleh siswa adalah berupa bentuk kuesioner. Adapun instrument kuesioner oleh siswa sebagai berikut:

Tabel 1.3

Instrumen Kuesioner Respon Siswa

No	Aspek	No. Butir
1	Kualitas isi	1,2
2	Rasa senang	3,4
3	Evaluasi	5,6
4	Kebahasaan	7,8

5	Motivasi	9,10
---	----------	------

(Sumber : Sugiyono, 2017)

Menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu penilaian ahli media dan ahli materi terhadap media pembelajaran berbasis *Arduino UNO* dengan sensor ultrasonik untuk mengukur jarak yang digunakan untuk mengetahui kelayakan dari media yang dikembangkan dengan memberikan kuesioner. Kuesioner yang dibuat menggunakan pernyataan positif dengan rentang skala likert 4.

Menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan untuk mengukur jarak yaitu menggunakan angket respon siswa dengan pernyataan positif rentang skala likert 4.

b. Skala Likert 4

Ahli materi, ahli media dan siswa melakukan penilaian dengan menggunakan skala yang memiliki gradasi jawaban dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Masing-masing dari skala memiliki nilai. Lembar validasi ahli media, ahli materi dan respon siswa dimodifikasi dari penelitian (Sugiyono, 2017). Lembar validasi dan respon siswa dibuat menggunakan pernyataan positif dengan rentang skala likert 4 yang tercantum pada tabel 1.4.

Tabel 1. 4
Skor Kuesioner Berdasarkan Skala Likert untuk Ahli Media,
Ahli Materi dan Respon Siswa

Pernyataan Positif	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

1). Mengolah Skor

Menghitung skor masing-masing gradasi lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi dan respon siswa

Menghitung persentase respon ahli :

Persamaan menghitung persentase ahli media digunakan sebagai berikut:

$$\text{Persentase respon} = \frac{\text{total skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1.1)$$

c. Kriteria Penilaian Skor

Berdasarkan perhitungan hasil kuesioner lembar validasi ahli media dan ahli materi, maka kriteria skor hasil kuesioner ahli media dan ahli materi terhadap penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.5

Kriteria Penilaian Ahli Media dan Ahli Materi Terhadap Media Pembelajaran pada Materi Gerak Lurus

Keterangan	Nilai
Sangat Layak	76% - 100%
Layak	51% - 75%
Tidak Layak	26% - 50%
Sangat Tidak Layak	0% - 25%

(Dimodifikasi dari Sugiyono, 2017:137)

Berdasarkan perhitungan hasil kuesioner respon siswa, maka kriteria skor hasil kuesioner respon siswa terhadap penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.6

**Kriteria Penilaian Respon Siswa Terhadap Media
Pembelajaran pada Materi Gerak Lurus**

Keterangan	Nilai
Sangat Baik	76% - 100%
Baik	51% - 75%
Tidak Baik	26% - 50%
Sangat Tidak Baik	0% - 25%

(Dimodifikasi dari Sugiyono, 2017:137)

H. Jadwal Rencana Penelitian

Jadwal penelitian rencana penelitian ini dibuat agar dapat dilaksanakan tepat waktu sesuai target penyelesaiannya, maka disusun rancangan jadwal kegiatan penelitian dan penyusunan laporan sebagai berikut:

Tabel 1.7

Jadwal Penelitian dan Pengembangan

No	Kegiatan	Periode Tahun 2022 (Bulan)				
		3	4	5	6	7
1	Pengajuan Judul Penelitian	√				
2	Pengajuan Outline Penelitian		√			
3	Penyusunan Desain Penelitian		√			
4	Konsultasi Desain Penelitian		√	√		
5	Seminar Desain Penelitian			√		
6	Revisi Desain Penelitian			√	√	
7	Pengajuan dan Revisi Produk				√	
8	Penelitian				√	
9	Sidang Skripsi					√

Jadwal penulisan skripsi ini direncanakan mulai bulan Maret tahun 2022 yaitu awal pengajuan judul hingga sidang skripsi pada bulan Juli 2022. Jadwal ini disusun dengan maksud untuk memberi memotivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi dan tidak bersifat tetap. Jadwal sewaktu-waktu dapat berubah

sesuai dengan keadaan dilapangan dan hasil konsultasi serta arahan dari dosen pembimbing.