

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada saat ini berkembang sangat pesat ditandai dengan kehidupan manusia yang berbasiskan teknologi. Seiring dengan perkembangan IPTEK, manusia dituntut agar mampu memanfaatkan IPTEK dalam menyelesaikan berbagai fenomena alam dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang fisika. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang fenomena alam. Fenomena alam didalam fisika dapat ditinjau secara teoritis maupun eksperimen. Eksperimen dilakukan untuk membuktikan kebenaran teori sedangkan teori digunakan untuk memandu jalannya sebuah eksperimen. Fisika sebagai ilmu pengetahuan alam membutuhkan eksperimen-eksperimen dan pengamatan-pengamatan dalam proses penggalian dan penanaman konsep fisika secara utuh. Salah satu upaya penanaman konsep tersebut dapat dilakukan dengan bantuan multimedia interaktif seperti alat peraga.

Seorang pendidik atau guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal, tidak menjelaskan materi dengan metode ceramah saja namun diperlukan juga media pembelajaran. Media pembelajaran yang bisa digunakan salah satunya yaitu alat peraga. Alat peraga dalam dunia pendidikan dapat diartikan sebagai suatu alat bantu yang dapat membantu proses pembelajaran supaya materi yang disampaikan oleh pendidik bisa diterima dengan baik oleh

peserta didik, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien (Musa, 2018).

Alat peraga merupakan sarana komunikasi dan interaksi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan alat peraga menjadi suatu rangkaian kegiatan untuk menyampaikan materi pelajaran yang bertujuan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif belajar (Kause dan Boimau, 2019). Alat peraga mempunyai manfaat-manfaat untuk menunjang pendidikan seperti menumbuhkan minat peserta didik, memaksimalkan tercapainya tujuan pembelajaran, membantu mengatasi hambatan penyampaian materi, mempercepat proses pembelajaran, mempermudah pendidik menyampaikan materi pembelajaran, memudahkan mengingat materi pembelajaran (Sumiharsono, 2017).

Penggunaan media pembelajaran berupa alat peraga yang sangat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi yang diajarkan. Salah satunya pada materi hukum pascal. Alat peraga fisik jembatan hidrolik otomatis dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi fluida statis melalui percobaan secara langsung. Melalui kegiatan percobaan langsung, peserta didik dapat memperoleh pengetahuan lebih baik. Media pembelajaran alat peraga digunakan karena sangat membantu untuk memperjelas masalah serta memindahkan suatu pikiran ke dalam situasi yang nyata. Alat peraga jembatan hidrolik ini digunakan dalam pembelajaran karena materi fluida statis memerlukan pengalaman secara langsung dengan menggunakan alat peraga

untuk membantu peserta didik menguasai materi secara tuntas. Media pembelajaran alat peraga ini digunakan karena sangat membantu untuk memperjelas masalah serta memindahkan suatu pikiran ke dalam situasi yang nyata.

Berdasarkan hasil angket pendahuluan dengan memberikan angket kebutuhan kepada 33 siswa kelas XI ipa 1 di SMAN 1 Kepenuhan yang mempelajari materi fluida statis yang menunjukkan siswa merasa 61% kesulitan dalam proses pembelajaran yang jarang menggunakan alat peraga dalam proses pembelajaran. Alat peraga dapat membantu memvisualisasikan konsep fisika. Penggunaan alat peraga oleh guru masih kurang dikarenakan belum banyaknya alat peraga disekolah.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru fisika di SMA 1 Kepenuhan menunjukan bahwa penggunaan media pembelajaran pada materi fluida statis berupa buku paket sedangkan penggunaan alat peraga masih jarang digunakan dikarena belum banyaknya alat peraga yg menarik perhatian siswa. Guru hanya memberikan visualisasi secara spontan menggunakan barang barang yang tersedia dikelas. Serta didapatkan sebuah informasi bahwa fluida statis merupakan materi yang begitu dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga perlu adanya pendalaman konsep melalui aplikasi fluida statis melalui alat peraga fisika. Namun, pelaksanaan praktikum fisika masih jarang dilakukan di sekolah dikarenakan belum banyaknya alat peraga fisika yang mendukung terlaksananya pratikum di sekolah terkhususnya tentang materi fluida statis.

Maka dipandang perlu adanya kehadiran alat peraga jembatan hidrolik otomatis untuk meningkatkan pemahaman konsep fisiknya.

Berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan penelitian dimana agar tercapainya pemahaman konsep dalam materi fluida statis dengan **“Rancang Bangun Alat Peraga Fisika Jembatan Hidrolik Otomatis Sebagai Media Pembelajaran”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran fisika?
2. Bagaimana kelayakan alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran fisika?

1.3 Tujuan Penelitian

Bersadarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Untuk merancang alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran fisika.
- 2) Untuk mengetahui kelayakan alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran fisika.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peserta didik, guru, dan penelitian ini yaitu:

1. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi alat peraga yang dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi hukum pascal.
2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat mempermudah guru menjelaskan konsep fisika kepada peserta didik.
3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat mengasah kreativitas peneliti dalam menciptakan alat peraga yang dapat membantu proses pembelajaran fisika.

1.5 Definisi Istilah

1. Rancang Bangun

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), kata “rancang” merupakan kata dasar dari “merancang” yang berarti mengatur segala sesuatu (sebelum bertindak, mengerjakan, atau melakukan sesuatu) atau merencanakan. Menurut Yuntari (2017) Rancang bangun adalah proses pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian. Berdasarkan pengertian diatas, peneliti menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah gambaran dari suatu sistem untuk menciptakan sistem baru atau memperbaharui sistem yang sebelumnya telah ada.

2. Alat Peraga

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti alat peraga adalah alat bantu dalam pengajaran untuk memeragakan sesuatu supaya apa yang

diajarkan mudah dimengerti anak didik. Alat peraga dalam dunia pendidikan dapat diartikan sebagai suatu alat bantu yang dapat membantu proses pembelajaran supaya materi yang disampaikan oleh pendidik bisa diterima dengan baik oleh peserta didik, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien (Musa, 2018). Rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun memperbaiki sistem yang sudah ada (Puime, 2018). Jadi alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian realisasikan dengan menggunakan alat supaya dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat dan dirasakan.

3. Media pembelajaran fisika

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien (Nurrita 2018). Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan si pelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar (Ekayani, 2017). Jadi Media Pembelajaran Fisika merupakan sarana atau alat bantu yang dipergunakan guru untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa baik berupa media grafis, audio, media proyeksi diam, dan media permainan.

4. Konsep Hidrolik

Menurut (Indrajit, 2016) Sistem hidrolik merupakan suatu teknologi yang dimanfaatkan zat cair sebagai suatu gerakan segaris ataupun putaran. Sistem ini bekerja berdasarkan hukum pascal, yaitu jika suatu zat cair diberi tekanan, maka tekanan itu akan merambat ke segala arah. Jadi Sistem hidrolik merupakan sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair.

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian (Yuntari 2017). Rancang bangun merupakan proses pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun menggantikan memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan ataupun sebagian (Sari 2017).

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun merupakan gambaran dari suatu sistem untuk menciptakan sistem baru atau memperbaharui sistem yang sebelumnya telah ada.

2.2 Alat Peraga

2.2.1 Pengertian Alat Peraga

Alat peraga adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk menyatakan pesan, merangsang pikiran, perasaan dan perhatian peserta didik, serta kempuan peserta didik sehingga dapat mendorong proses belajar. alat peraga merupakan media bantu pembelajaran, dan segala macam yang digunakan untuk memperagakan materi pembelajaran. Alat peraga disini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bessifat abstrak, kemudian, dikonkretkan dengan menggunakan alat agar dapat dijangkau dengan pikiran yang sederhana dan dapat dilihat dan dirasakan (Hikmah, 2017).

2.2.2 Macam- macam Alat Peraga

- A. Berdasarkan tempat pemakaian, alat peraga dibagi menjadi 2, yaitu:
- 1) Diam, terpasang disuatu tempat dan digunakan ditempat.
 - 2) Bergerak, alat yang mampu digunakan di tempat apa saja.
- B. Berdasarkan keterpaduan dan setting alat, alat peraga dibagi menjadi 2, yaitu:
- 1) KIT (Kotak Instrumen Terpadu) sekumpulan alat fisika yang dapat digunakan satu sampai dua kali percobaan dan dikemas pada suatu wadah.
 - 2) NON KIT alat fisika atau komponen alat fisika yang bukan termasuk KIT dalam penerapan fisika.
- C. Berdasarkan cara penggunaan dalam pelajaran, alat peraga dibagi menjadi 2 yaitu:
- 1) Alat eksperimen; alat untuk melakukan eksperimen atau percobaan
 - 2) Alat demonstrasi; alat yang diperuntukan dan digunakan oleh guru untuk melakukan percobaan disaksikan oleh peserta didik.
- D. Berdasarkan data dan gejala yang dihasilkan, alat peraga dibagi menjadi.
- 1) Alat ukur; alat yang digunakan untuk mengukur, untuk memperoleh data kuantitatif dari besaran fisika yang diukur.
 - 2) Bukan alat ukur; alat untuk menyelidiki gejala fisika dan tidak dapat memberikan data kuantitatif sebagai hasil ukur.

Harjanto membagi model atau alat peraga menjadi tiga jenis, antara lain:

- 1) *Solid model*, yaitu alat peraga yang menunjukkan bagian luar, misalnya model atau alat peraga bagian-bagian tubuh hewan bagian luar.
- 2) *Cross section model*, yaitu alat peraga yang menampakkan struktur luar, misalnya alat peraga yang menunjukkan bagian organ dalam hewan atau manusia.
- 3) *Working model*, yaitu alat peraga mendemonstrasikan fungsi atau proses-proses, misalnya alat peraga pencernaan manusia, prinsip kerja pembangkit listrik dan lain-lain.

2.2.3 Syarat dan Kriteria Alat Peraga

Syarat dan kriteria media alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran antara lain: tahan lama (dapat digunakan dikemudian hari), bentuk dan warnanya menarik, sederhana dan mudah dikelola, ukurannya sesuai, dapat menyajikan konsep baik dalam bentuk real, peragaan menjadi dasar tumbuhnya konsep berpikir abstrak bagi peserta didik, menjadikan peserta didik aktif dalam belajar dan mandiri dengan memanipulasi alat peraga, alat peraga tersebut dapat bermanfaat banyak bagi peserta didik. Kelebihan menggunakan benda sebenarnya untuk pembelajaran antara lain:

- a) Dapat memberi kesempatan semaksimal mungkin pada peserta didik untuk melaksanakan tugas-tugas nyata, atau tugas-tugas simulasi, dan mengurangi transfer belajar.

- b) Dapat memperlihatkan seluruh atau sebagian besar rangsangan relevan dari lingkungan kerja, dengan biaya yang sedikit.
- c) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami dan melatih keterampilan manipulatif peserta didik dengan menggunakan indera peraba.
- d) Memudahkan pengukuran penampilan peserta didik, bila ketangkasan fisik atau keterampilan koordinasi diperlukan dalam pekerjaan.

Keterbatasan menggunakan benda sebenarnya untuk pembelajaran antara lain:

- a. Seringkali dapat menimbulkan bahaya bagi peserta didik atau orang lain dalam lingkungan kerja.
- b. Mahal, karena biaya yang diperlukan untuk peralatan tidak sedikit, dan ada kemungkinan rusaknya alat yang digunakan.
- c. Tidak selalu dapat memberikan semua gambaran dari objek yang sebenarnya, seperti pembesaran, pemotongan, dan gambar bagian demi bagian, sehingga pengajaran harus di dukung dengan media lain.

2.3 Fluida Statis

Fluida merupakan zat yang mengalir. Jadi, termasuk zat cair dan gas. Perbedaan zat cair dan gas. Gas mudah ditampatkan, sedangkan cair tidak dapat ditampatkan. Zat yang dapat mengalir digolongkan sebagai fluida. Dengan demikian dapat dikatakan, zat cair dan gas termaksud fluida. Contohnya yang paling banyak kita temui dalam kehidupan sehari-hari adalah air. Tidak seperti zat lainnya, air merupakan benda yang memiliki karakter khusus karena dapat berada dalam tiga wujud zat. Pada zat cair memiliki volume tetap, wujudnya

akan berubah sesuai wadahnya, sedangkan gas tidak memiliki bentuk maupun volume yang tetap. Dalam fluida statis ini membahas tentang fluida dalam keadaan diam. Fluida statis juga membahas tentang Massa jenis, tekanan Hidrostatik, hukum pascal dan viskositas.

Fluida statis berada dalam fase tidak bergerak atau fluida dalam keadaan bergerak akan tetapi tidak adanya perbedaan kecepatannya antara partikel-partikel fluida tersebut. Bisa dikatakan bahwa fluida tersebut bergerak dengan kecepatan sama sehingga tidak memiliki gaya geser.

1. Massa Jenis

Massa jenis suatu zat merupakan perbandingan antara massa suatu benda terhadap volumenya. Semakin tingginya massa jenis suatu benda maka semakin besar juga massa volumenya. Massa jenis rata-rata benda adalah total massa dibagi dengan total volume. Sebuah benda yang massa jenisnya lebih tinggi akan memiliki volume yang cenderung rendah dari pada benda yang bermassa sama memiliki massa jenis lebih rendah misalkan air. Massa jenis juga sebagai ukuran kerapatan suatu zat atau benda. Secara matematis, massa jenis zat atau benda ditulis sebagai berikut:

$$\rho = \frac{m}{v} \quad (2.1)$$

Dengan :

ρ = Massa Jenis Zat (kg/m^3)

m = Massa Zat (kg)

v = Volume Zat (m^3)

Sebuah benda yang memiliki massa jenis yang lebih besar dari air maka benda akan tenggelam, sebaliknya bila sebuah benda memiliki massa jenis lebih kecil dari air maka benda itu akan terapung. Pada kondisi tertentu, ketika massa jenis benda sama atau hampir sama dengan massa jenis air, maka benda itu akan melayang di dalam air.

2. Tekanan Hidrostatik

Tekanan bisa diartikan sebagai gaya yang bekerja tiap satuan luas jika gaya F bekerja tegak lurus pada permukaan seluas A maka besarnya tekanan pada permukaan bidang adalah

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.2)$$

Dengan :

P = Tekanan (Nm^{-2})

F = Besar Gaya (N)

A = Luas permukaan tempat gaya bekerja (m^2)

Pada fluida diam, tekanan pada suatu titik disebabkan oleh gaya berat fluida yang berada di atas titik tersebut. Artinya besarnya tekanan pada titik tersebut sebanding dengan kedalaman dan massa jenis fluida. Tekanan yang disebabkan oleh fluida tak bergerak disebut dengan tekanan hidrostatik.

Tekanan hidrostatik dapat dilihat pada sebuah bejana yang berisi air dalam keadaan diam. Mengapa titik A ada tekanan hidrostatik. Tekanan dapat didefinisikan besarnya gaya persatuan luas maka dititik A terasa ada tekanan

karena adanya gaya berat dari air di atasnya. Berarti tekanan hidrostatik di titik A dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$P = \rho gh \quad (2.3)$$

Dengan :

P = Tekanan Hidrostatik (Nm^{-2})

ρ = Massa Jenis Fluida (kgm^{-3})

h = Kedalaman Fluida pada Titik pengamatan dari permukaan (m)

g = Percepatan Gravitasi (ms^{-2})

3. Hukum Pascal

Blaise Pascal menyatakan hukum pascal ialah “tekanan yang diberikan pada zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Sebuah penerapan sederhana dari hukum pascal adalah dongkrak hidrolik

Tekanan yang diberikan pada zat cair kedalam zat cair dalam ruang tertutup akan diteruskan sama besarnya ke segala arah, sesuai dengan bunyi hukum pascal. Tekanan yang masuk pada penghisap pertama samadengan tekanan pada penghisap kedua.

Tekanan pada fluida dapat dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{A} \quad (2.4)$$

Sehingga persamaan hukum pascal bias dituliskan sebagai berikut :

$$P1 = P2 \quad (2.5)$$

$$\frac{F1}{A1} = \frac{F2}{A2} \quad (2.6)$$

Dengan :

$P =$ Tekanan (P)

$F =$ Gaya (N)

$A =$ Luas permukaan penampang (m^2)

Sesuai dengan hukum Pascal, maka tekanan pada zat cair ruang tertutup diteruskan maka sama besar ke segala arah.

2.4 Media Pembelajaran

2.4.1 Pengertian Media Pembelajaran

Mendefinisikan “Media” sebagai bentuk jamak dari kata “medium”, yang secara harfiah berarti “perantara atau pengantar (Ali, 2016). Gagne mendefinisikan media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan peserta didik yang dapat menumbuhkan sikap belajar. Menurut Donald P. Ely & Vernon S. Gerlach dalam pengertian media ada dua bagian, yaitu arti sempit dan arti luas. Arti sempit, bahwa media itu berwujud: grafik, foto, alat, mekanik dan elektronik yang di gunakan untuk menangkap memproses serta menyampaikan informasi (Mudlofir, 2016).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan kegiatan yang dapat menciptakan suatu kondisi sehingga memungkinkan peserta didik dapat memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang baru. Media pembelajaran memiliki tujuan utama untuk memadukan aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik yang sangat penting dalam proses pembelajaran peserta didik.

2.4.2 Fungsi Media Pembelajaran

Fungsi media pembelajaran secara umum berfungsi sebagai alat dalam pembelajaran sehingga dapat menghantarkan pada tujuan pembelajaran. Media pembelajaran akan memberikan hasil yang optimal apabila digunakan secara tepat, dalam arti sesuai dengan materi pelajaran dan bersifat mendukung.

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya. Berikut klasifikasi media pembelajaran menurut (Sanjaya, 2013) yaitu:

- 1) Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam:
 - a. Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja seperti radio atau rekaman suara.
 - b. Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja dan tidak mengandung unsur suara, misalnya slide, foto, lukisan, gambar, dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis.
 - c. Media audiovisual, yaitu media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat, misalnya rekaman video, film, dan lain sebagainya.
- 2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi ke dalam:
 - a. Media yang memiliki daya input yang luas dan serentak seperti radio dan televisi.
 - b. Media yang mempunyai daya input yang terbatas oleh ruang dan waktu, seperti slide, film, video, dan lain sebagainya.

3) Dilihat dari cara pemakaiannya, media dapat dibagi ke dalam:

- a. Media yang dapat diproyeksikan, seperti film, slide, film strip, trasparasi dan lain sebagainya.
- b. Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lain sebagainya.

Berbagai klasifikasi media pembelajaran di atas, media pembelajaran tidak selamanya membuahkan hasil belajar peserta didik lebih cepat, lebih meningkat dan lebih menarik. Adapula media pembelajaran yang terkadang membuat peserta didik gagal dalam belajarnya. Hal tersebut dikarenakan kadang guru dalam memilih media pembelajaran kurang cermat dan kurang sesuai dengan kondisi siswa.

Menurut Anwar (2018) dalam memilih dan membuat media pembelajaran agar memperoleh hasil yang baik, maka seorang guru harus mempertimbangkan beberapa persyaratan, antara lain:

1. Tahan lama (dibuat dari bahan yang cukup kuat).
2. Bentuk dan warnanya menarik perhatian siswa.
3. Sederhana dan mudah dikelola.
4. Ukurannya sesuai dengan ruang belajar mengajar.
5. Dapat menyajikan konsep baik berbentuk riil, gambar, maupun diagram.
6. Sesuai dengan konsep yang akan dibahas.
7. Dapat memperjelas konsep bukan sebaliknya.

8. Peragaan itu harus mampu menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep berpikir abstrak bagi peserta didik.
9. Menjadikan peserta didik belajar secara aktif dan mandiri dengan memanipulasi dan merekayasa alat peraga.
10. Bila mungkin alat peraga tersebut bisa mempunyai banyak faedah dalam proses pembelajaran.

Dapat disimpulkan bahwa seorang guru harus bisa memahami pola penggunaan media pembelajaran secara tepat. Seorang guru harus membuat media pembelajaran dengan menyesuaikan konsep yang disampaikan dalam pembelajaran dengan tujuan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang diajarkan. Oleh karena itu dengan adanya media dalam belajar dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan prestasi belajarnya.

2.5 Penelitian Relevan

Hasil penelitian relevan merupakan uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu yang relevan sesuai dengan substansi yang diteliti, fungsinya untuk memposisikan yang sudah ada dengan penelitian yang dilakukan. Adapun penelitian-penelitian yang relevan yang menjadi acuan adalah sebagai berikut:

1. Elly Hartaty (2020) dengan judul pengembangan alat peraga fluida statis sederhana sebagai media pembelajaran fisika. Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Desain alat peraga fluida statis dikembangkan mengacu pada kriteria

pembuatan dan pengembangan alat peraga antara lain; bahan mudah diperoleh, dan berdasarkan hasil penilaian kelayakan melibatkan ahli media dan ahli materi yang menyatakan alat peraga fluida statis sederhana layak dengan kategori baik dengan masing-masing persentase media dan materi 81,55% dan 77,85 %. Perbedaan yang peneliti lakukan ialah alat peraga yang dibuat.

2. Meiri Yanti, dan Meilany Dewi (2021) dengan judul rancang bangun aplikasi simulasi 3d pembelajaran fisika berbasis fisika berbasis desktop sebagai media pembelajaran untuk siswa sekolah menengah atas (sma). Adapun kesimpulan yang diperoleh dari hasil Analisa yang telah didapatkan oleh peneliti terhadap data pengujian ialah Aplikasi pembelajaran interaktif simulasi 3D tentang pembelajaran fisika dengan materi elastisitas zat padat, fluida statik, fluida dinamik, dan termodinamika berbasis desktop telah berhasil dibangun dengan fungsionalitas yang berjalan baik serta memiliki materi yang tervalidasi dan Aplikasi pembelajaran yang dibangun terbukti membantu siswa dalam memahami materi elastisitas zat padat, fluida statik, fluida dinamik, dan termodinamika dengan diperolehnya perbandingan atau peningkatan yang lebih unggul dibandingkan dengan menggunakan media konvensional, yakni 21,33% untuk elastisitas zat padat, 14% untuk fluida statik, 16% untuk fluida dinamik, dan 19% untuk termodinamika dan Aplikasi pembelajaran yang dibangun dapat dijadikan alternatif media pembelajaran interaktif untuk guru dalam menyampaikan materi elastisitas zat padat, fluida

statik, fluida dinamik, dan termodinamika dengan memperoleh hasil pengujian kepuasan pengguna sebesar 89,21% dengan kategori sangat baik serta pengujian usability sebesar 73,20% yang menunjukkan aplikasi telah bersifat acceptable. Perbedaan yang peneliti lakukan ialah alat peraga yang dibuat.

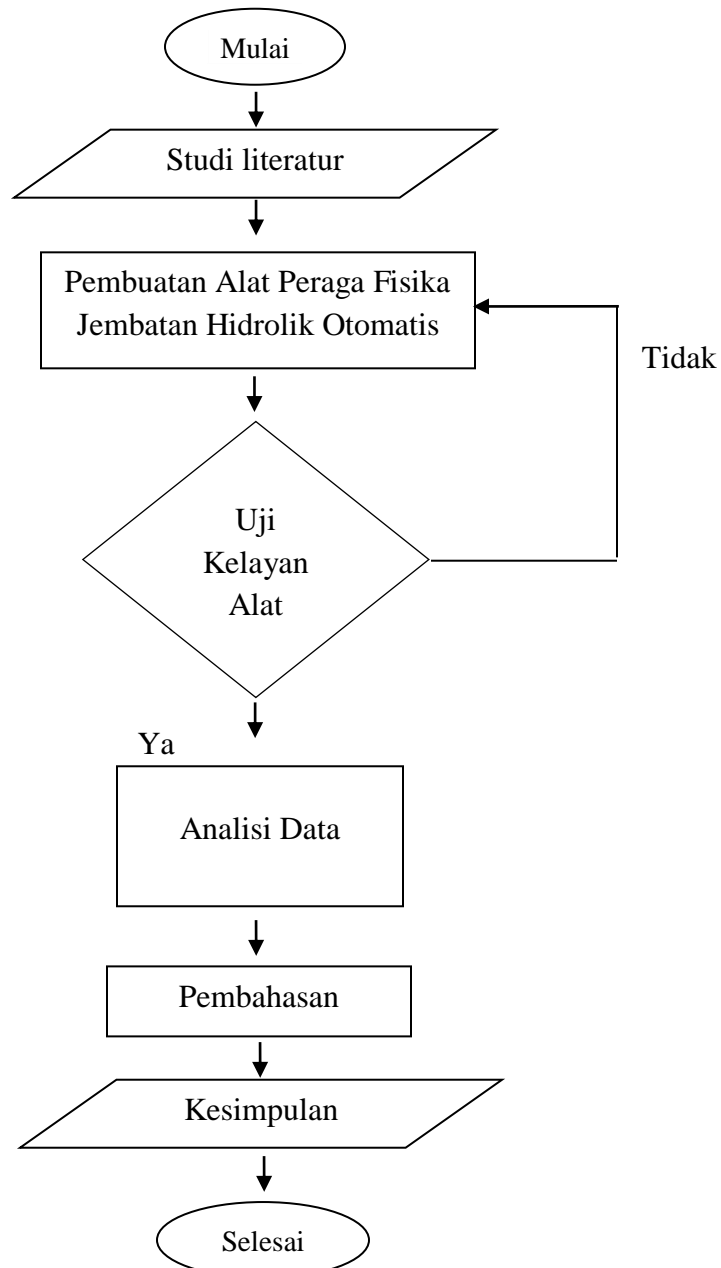
3. Mochammad Miftachul Nizar, Yunita Nur Afifah (2021) dengan judul rancang bangun alat peraga perpipaan paralel dengan menggunakan variasi pipa acrylic dan pvc menggunakan dua pompa dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan ialah pembuatan alat peraga rancang bangun perpipaan model paralel menggunakan variasi pipa acrylic dan pvc dapat ditarik kesimpulan yaitu untuk rangkaian yang dibuat bekerja dengan baik sehingga air didalam pipa bisa terlihat dengan jelas. Dari uji coba mengoperasikan rangkaian pipa paralel yang kita lakukan dengan cara mempersiapkan alat dan bahan terlebih dahulu lalu nyalakan kedua pompa sehingga pompa bisa terhubung dalam satu pipa sehingga menjadi rangkaian pompa paralel. Dan pompa paralel ini menghasilkan tekanan yang sangat tinggi pada fluida didalam pompa sehingga rangkaian ini cocok untuk digunakan di daratan yang datar. Perbedaan yang peneliti lakukan ialah alat peraga yang dibuat dan materi berbeda dengan peneliti buat.
4. Wulantri (2017) dengan judul Pengembangan Alat Peraga Fisika Materi Induksi Elektromagnetik. Berdasarkan hasil data, produk akhir pada uji coba skala kecil yang telah memenuhi kriteria layak dengan persentasi hasil uji

coba skala besar pada sekolah penelitian sebesar 85.88%. Perbedaan yang peneliti lakukan ialah alat peraga yang dibuat dan materi berbeda dengan peneliti buat.

5. Marsosfran Taneo dan Infianto Boimau (2021) dengan judul rancang bangun alat peraga gerak harmonik sederhana berbasis arduino pada sistem pegas, Alat peraga ini telah dikembangkan bertujuan untuk memvisualisasikan fenomena gerak harmonik sederhana dalam bentuk simpangan terhadap waktu, mengukur konstanta pegas, menyelidiki hubungan periode terhadap massa, dan frekuensi terhadap massa benda. Rancang bangun alat peraga dalam penelitian ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu perancangan perangkat keras (hardware), perancangan perangkat lunak (software) dan pengujian kinerja alat peraga yang dikembangkan. Perbedaan yang peneliti lakukan ialah alat peraga yang dibuat dan materi.

2.6 Diagram Alir

Tahapan-tahapan secara keseluruhan dapat digambarkan melalui gambar diagram alir dibawah ini :



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian rekayasa yaitu suatu kegiatan merancang (*desain*), sehingga didalamnya terdapat kontribusi baru baik dalam bentuk dan proses (Nugroho, 2020). Penelitian rekayasa diawali dengan penelitian-penelitian skala kecil yang bisa dalam bentuk prngumpulan data terhadap permasalahan yang dihadapi dan ingin dicari solusinya (Sumarno, 2013). Penelitian diarahkan untuk membuktikan bahwa rancangan memenuhi spesifikasi yang ditentukan. Penelitian berawal dari menentukan spesifikasi rancangan sesuai tujuan, memilih alternatif yang terbaik, dan membuktikan bahwa rancangan yang dipilih dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan secara efisien dan efektif.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, peneliti ini termasuk penelitian rekayasa yang menghasilkan sebuah produk rancang bangun alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran.

3.2 Waktu dan Tempat

1. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari tahap persiapan hingga pelaksanaan rancang bangun alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran dari maret 2023 - mei 2024.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Pasir Pengaraian.

3.3 Alat dan Bahan

1. Akrilik
2. Suntik Medis
3. Dinamo
4. Sensor Ultrasonik
5. Arduino uno
6. Adaptor 12 Volt
7. Gunting
8. Lem tembak
9. Cat minyak
10. Box penutup arduino
11. Triplek
12. Pohon sintesis
13. *Styrofoam*

3.4 Prosedur Penelitian

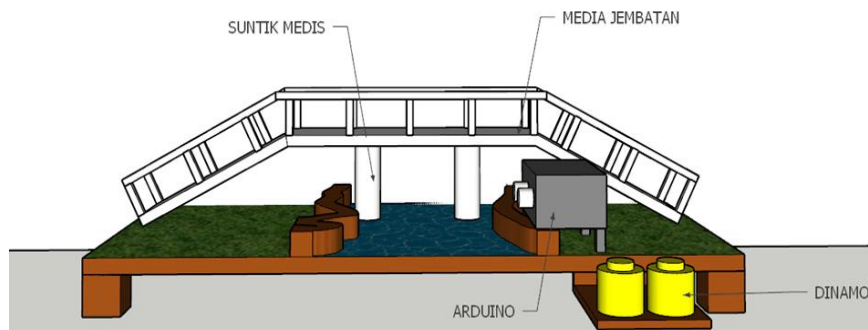
Prosedur penelitian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan penelitian yang dilaksanakan secara terencana, teratur dan sistematis (Sugiono, 2017). Prosedur penelitian rancang bangun alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran sebagai berikut :

3.4.1 Perancangan Alat Peraga Jembatan Hidrolik Otomatis Sebagai Media Pembelajaran

Adapun tahap perancangan alat penelitian yang peneliti lakukan adalah dengan merancang sebuah *prototype*. Tahapan-tahapan *prototype* ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kebutuhan, mengumpulkan data dan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk merancang keseluruhan alat yang akan dibuat.
2. Pengamatan Penelitian, Perumusan masalah, Pengumpulan data dan analisa kebutuhan bahan apa saja yang diperlukan dan yang harus diidentifikasi mengenai Rancang Bangun Alat Peraga Jembatan Hidrolik Otomatis Sebagai Media Pembelajaran seperti pada penggunaan alat Acrylik, Suntik Medis, pohon sintesis, cat minyak, *Styrofoam*, Dinamo, Arduino uno, Sensor Ultrasonic, dan adaptor 12 Volt.
3. Perancangan Alat mengenai pembuatan Jembatan Hidrolik otomatis dilakukan dengan tahapan-tahapan dimulai dengan membangun jembatan menggunakan Acrylik, merangkai komponen alat perangkat keras dengan menyatukan kabel komponen ke komponen alat lainnya.
4. Masukan bagian board arduino dan kabel kabel berserakan kedalam kotak kemudian bagian triplek dicat menggunakan cat minyak.
5. Merakit jembatan yang terbuat dari akrilik

6. Kemudian pemrograman pada alat dengan menggunakan software Arduino IDE untuk menjalankan setiap gerakan alat.
7. Implementasi Alat ini menjadi salah satu hal yang sangat penting sebelum melakukan pengujian alat untuk dipakai dan diperagakan dengan mengidentifikasi setiap tata letak semua komponen hasil dari rancangan agar terlihat baik dan sesuai dengan hasil Rancang Bangun Alat Peraga Jembatan Hidrolik Otomatis Sebagai Media Pembelajaran.
8. Pengujian alat dilakukan dengan menghidupkan semua komponen untuk mengetahui jika terjadi kesalahan dari hasil rancangan dan pemrograman alat sebelumnya, dilakukan dengan menghidupkan alat beberapa kali hingga alat benar-benar siap digunakan.
9. Melakukan uji coba apakah alat sudah sesuai dengan yang diharapkan, Jika belum maka dilakukan kembali proses langkah 1-4 hingga selesai alat siap digunakan.
10. Uji kelayakan alat kevalidator.



Gambar 3.1 Desain Alat Peraga Jembatan Hidrolik Otomatis

(Sumber : Desain Penelitian, 2023)

3.4.2. Validasi Kelayakan Alat

Untuk menguji kelayakan alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran ditinjau dari aspek materi, media, dan kelayakan alat yang akan diuji oleh Dosen, Guru Fisika dan Teman Sejawat.

1. Validasi Materi

Validasi materi merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini system kerja alat secara rasional dan efektif menurut beberapa ahli. Setelah rancangan alat peraga jembatan hidrolik otomatis dibuat, langkah selanjutnya mengkonsultasikan kepada tim. Validasi produk ini sangat penting untuk mengetahui kelemahan yang ada pada alat ini, ahli akan mengkaji kesesuaian alat yang akan dibuat dengan materi yang dipaparkan. Pengujian ini dilakukan setelah peneliti menyelesaikan produk awal berupa alat peraga. Hal ini akan divalidasi oleh beberapa orang ahli yaitu Dosen dan Guru mata pelajaran Fisika.

2. Validasi Media

Validasi media merupakan proses uji kesesuaian apakah rancangan produk akan efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Ahli yang akan mengkaji kesesuaian alat yang dibuat sebagai media pembelajaran dengan materi yang dipaparkan. Validasi yang digunakan bermanfaat untuk mengetahui dan mengevaluasi secara sistematis produk media yang

akan dikembangkan sesuai dengan tujuan. Validator dan ahli yang dimaksud untuk memberi informasi, mengevaluasi media berdasarkan aspek kriteria media dan mengevaluasi kesesuaian media pembelajaran dengan materi yang telah dijelaskan oleh media yang dirancang. Sebagai validatornya yaitu beberapa orang ahli yang itu dosen mata kuliah media pembelajaran dan guru mata pelajaran Fisika.

3. Uji Kelayakan Alat

Produk yang telah selesai dibuat, selanjutnya diuji coba apakah alat peraga dalam menyampaikan materi fluida statis lebih efektif, bermanfaat terhadap mata pelajaran fisika dibanding dengan bahan pembelajaran yang digunakan sebelumnya.

Instrumen untuk validasi media pembelajaran tersebut dapat dilihat pada tabel tentang kisi-kisi instrument kesesuaian materi, tabel tentang kisi-kisi validasi angket penilaian kelayakan media.

Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor

No	Kategori	Skor
1	Sangat baik	4
2	Baik	3
3	Kurang	2
4	Cukup	1

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Aspek Kelayakan Materi

Indikator	Pernyataan	1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan media	Kebenaran teori dan konsep fluida statis sesuai dengan alat peraga fisika jembatan hidrolik otomatis				
	Penggunaan alat peraga fisika jembatan hidrolik otomatis mampu memunculkan konsep fluida statis				
	Ketepatan penggunaan istilah pada rancang bangun alat peraga fisika jembatan hidrolik otomatis sesuai dengan bidang keilmuan				
	Materi fluida statis mudah dipahami saat menggunakan fisika jembatan hidrolik otomatis				

(Modifikasi Wulantri 2017)

Tabel 3.3 kisi-kisi instrumen aspek kelayakan media

Indikator	Pernyataan	1	2	3	4
Keterlaksanaan media	Keefektifan alat peraga sebagai media pembelajaran				
	Kemampuan alat peraga fisika jembatan hidrolik otomatis menyampaikan konsep fluida statis				
Tampilan media	Warna menarik untuk dilihat				
	Bentuk tidak rumit untuk digunakan				
Kemudahan penggunaan media	Desain alat peraga fisika jembatan hidrolik otomatis yang menarik.				
	Alat peraga fisika jembatan hidrolik otomatis mudah digunakan.				
	Alat peraga fisika jembatan hidrolik mudah untuk dipindahkan				
	Alat peraga fisika jembatan hidrolik mudah untuk disimpan				
	Alat peraga fisika jembatan hidrolik memiliki bahan yang aman (tidak tajam)				

(Modifikasi Wulantri 2017)

4. Revisi Media

Revisi dilakukan oleh peneliti untuk memperbaiki media sesuai saran validator saat pelaksanaan validasi kelayakan alat.

3.4.3 Teknik Analisi Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah teknik analisis deskriptif, yaitu dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul kemudian menarik kesimpulan. Dalam penelitian ini, analisis ditentukan yaitu alat peraga jembatan hidrolik otomatis sebagai media pembelajaran untuk menjelaskan materi konsep fluida statis.

Penelitian kualitas alat dinilai dengan memberikan angket kepada ahli. Angket tersebut menggunakan *skala likert* yaitu dengan menjabarkan variabel penelitian menjadi indikator variabel kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan. Setiap item pernyataan diberikan 4 Alternatif jawaban. Kemudian dilihat hasil kata angket, maka sebaran angket ahli direkapitulasi berdasarkan kelompok jawaban responden dengan cara sebagai berikut:

$$\frac{\text{kelompok jawaban responden}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2012)

Untuk data angket ahli akan mengacu kepada interval nilai angket ahli kelayakan media.

Tabel 3.4 Pedoman untuk interval nilai angket

Interval Koefisien	Kriteria
0% - 25%	Tidak baik
26% - 50%	Cukup
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat baik

(Riduwan, 2012)