

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan aset berharga dari masing-masing individu dengan melaksanakan pendidikan seseorang dapat mengembangkan potensi yang terpendam didalam dirinya. Selain itu dengan melaksanakan pendidikan dapat meningkatkan kualitas diri (Cahyani dkk, 2020). Keberhasilan belajar siswa bisa dipengaruhi oleh banyak aspek seperti aspek guru, siswa, area lingkungan, serta media belajar. Salah satu aspek utama dalam keberhasilan belajar siswa yaitu motivasi belajar (Wati 2021). Agar memaksimalkan aktivitas belajar, siswa perlu motivasi yang tinggi supaya siswa mempunyai semangat untuk menggapai sesuatu didasari oleh motivasi tertentu.

Motivasi belajar mempunyai peranan penting dalam memberi rangsangan, semangat dan rasa senang dalam belajar sehingga peserta didik mempunyai motivasi untuk melaksanakan proses pembelajaran. Motivasi merupakan salah satu faktor internal yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Semakin besar motivasi maka semakin besar kesuksesan dalam belajar, sehingga berdampak pada meningkatnya prestasi belajar siswa. Motivasi belajar dalam diri peserta didik sangat penting dibentuk agar terjadi perubahan belajar ke arah yang lebih positif.

Berdasarkan observasi dan wawancara bersama Guru fisika di SMA Negeri 1 Kepenuhan diperoleh informasi bahwa sarana dan prasarana dan bahan ajar/media pembelajaran yang minim. Rendahnya motivasi belajar dapat dilihat dari cara siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dan

berdasarkan dari hasil pemberian angket didapatkan bahwa 52% siswa dengan kriteria rendah. Rendahnya motivasi belajar siswa akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa yang dicapai. Hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan harian siswa kelas XI IPA 1, sebanyak 60% dari 33 siswa yang mendapatkan nilai dibawah kkm dan 40% yang hanya mendapatkan nilai diatas rata-rata kkm. Untuk nilai kkm pada pelajaran fisika di sekolah tersebut adalah 70 (sumber:buku nilai pegangan guru SMA Negeri 1 Kepenuhan).

Mikrokontroler Arduino adalah sebuah platform komputasi fisik *open source* berbasiskan Rangkain input / output sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa *Processing*. Arduino dapat digunakan untuk mengembangkan obyek interaktif mandiri atau dapat dihubungkan ke perangkat lunak pada computer anda (seperti *Flash*, *Pengolahan*, *VVVV*, atau *Max / MSP*). Rangkaiannya dapat dirakit dengan tangan atau dibeli. IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino bersifat *open source* (Anantama, 2020)

Dalam proses pembelajaran alat peraga dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi mengenai pelajaran fisika yang disampaikan oleh guru. Penggunaan alat peraga membantu mempermudah peserta didik memahami suatu konsep yang abstrak menjadi konkrit. Penerapan alat peraga memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan mengembangkan keterampilan psikomotorik serta menumbuhkan kreatifitas siswa untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh peserta didik. Dengan demikian akan tercipta suatu proses pembelajaran yang berkualitas (Kause, 2019).

Berdasarkan uraian diatas penulis perlu melakukan penelitian dengan judul **“Penggunaan Alat Peraga Lampu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimana penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno untuk meningkatkan motivasi belajar siswa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno dalam meningkatkan motivasi belajar siswa.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan dapat menjadi sasaran serta untuk menghindari luasnya permasalahan, maka penulis membatasi masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Pokok pembahasan yang diteliti pada materi Energi.
2. Kelas yang diteliti hanya kelas XI IPA 1.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peserta, diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran fisika.
2. Bagi Pendidik, dapat sebagai alternatif baru dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.
3. Bagi Sekolah, dengan alat peraga ini semoga bisa dijadikan cara untuk membuat alat untuk praktikum.
4. Bagi Peneliti lain, penelitian ini digunakan sebagai kajian dan bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut.

1.6 Definisi Istilah

1.6.1 Alat Peraga

Alat peraga merupakan salah satu media pembelajaran yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan menarik (abadi, 2020). Alat peraga pembelajaran adalah sarana komunikasi dan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran. Alat peraga menjadi media yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat peserta didik dalam proses pembelajaran (Kause,2019). Jadi dapat di simpulkan alat peraga adalah alat bantu sarana komunikasi dan interaksi dalam pembelajaran untuk menyampaikan materi kepada anak didik supaya lebih efektif dan menarik.

1.6.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino Uno merupakan salah satu komponen elektronika yang banyak digunakan untuk berbagai aplikasi pengendalian (Prasidya, 2019). Mikrokontroler Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang bersifat *open source* sehingga mudah diperoleh perangkat lunak (*software*) serta memiliki perangkat keras yang handal dan mudah di implementasikan (Goesderilidar, 2022). Dapat disimpulkan mikrokontroler Arduino Uno adalah komponen elektronika untuk sistem pengendalian yang bersifat open source.

1.6.3 Motivasi Belajar Siswa

Motivasi belajar merupakan syarat mutlak untuk belajar dan memegang peranan penting dalam memberikan gairah atau semangat dalam belajar. Motivasi belajar merupakan sesuatu keadaan yang terdapat pada diri seseorang individu dimana ada suatu dorongan untuk melakukan sesuatu guna mencapai tujuan. Jadi dapat disimpulkan motivasi belajar adalah peranan penting dalam memberikan semangat pada diri seseorang untuk mencapai suatu tujuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat Peraga

Alat peraga merupakan sarana yang dipergunakan atau dimanfaatkan agar pengajaran dapat berlangsung dengan baik, untuk memperlancar pencapaian tujuan pembelajaran yang telah direncanakan (Rahmah, 2017). Alat peraga dalam proses pembelajaran memegang peranan penting sebagai alat bantu untuk menciptakan proses pembelajaran yang efektif. Sehingga pembelajaran dengan menggunakan alat peraga diharapkan dapat membantu pemahaman siswa terhadap pembelajaran fisika. Adapun peranan alat peraga terhadap pembelajaran sebagai berikut:

1. Alat peraga dapat membuat guruan lebih efektif dengan jalan meningkatkan semangat belajar siswa.
2. Alat peraga memungkinkan lebih sesuai dengan perorangan, dimana para siswa belajar dengan banyak kemungkinan sehingga belajar berlangsung sangat menyenangkan bagi masing-masing individu.
3. Alat peraga memungkinkan belajar lebih cepat segera bersesuaian antara kelas dan di luar kelas.
4. Alat peraga memungkinkan mengajar lebih sistematis dan teratur.

2.2 Lampu Otomatis

Lampu otomatis adalah lampu yang menyala dan mati secara otomatis tanpa adanya manusia yang menghidupkan atau mematikan (Romadon, 2019).

2.2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronika yang memiliki ukuran kecil, di mana komponen tersebut memiliki peran sebagai pengendali sebuah sistem. Mikrokontroler mempunyai beberapa komponen yang sangat penting yang telah terpasang di dalam *chip IC (Integrated Circuit)*. Erick (2021) Mikrokontroler memiliki kelebihan dan kekurangan, di mana kelebihan dan kekurangan yang terdapat dalam mikrokontroler adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan Mikrokontroler

- a. Lebih hemat biaya
- b. Ukuran kecil, praktis dan ringkas
- c. Mudah digunakan dengan perangkat lainnya.
- d. Dapat melakukan instruksi program lebih cepat.

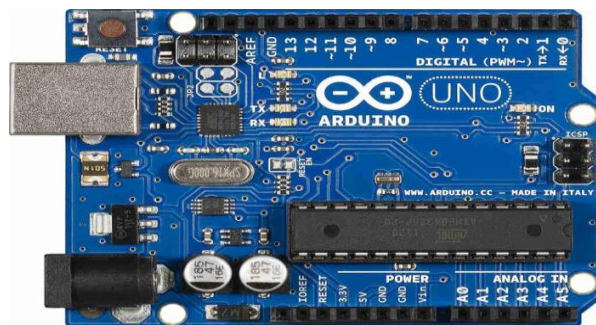
2. Kekurangan Mikrokontroler

- a. Struktur lebih kompleks dibandingkan dengan mikroprosesor.
- b. Terbatas dalam mengerjakan instruksi program dalam satu waktu.
- c. Hanya digunakan pada peralatan-peralatan mikro.

2.2.2 Arduino Uno

Arduino ditemukan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dengan tujuan awal untuk membantu para siswa membuat perangkat

desain dan interaksi dengan harga yang murah. Arduino berasal dari bahasa Italia yang berarti teman yang berani. Arduino Uno adalah jenis papan (board) dengan berisi mikrokontroler yang berukuran sebesar kartu kredit yang dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain. Arduino adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk diprogram. Program di arduino biasa dinamakan dengan sketch. Arduino adalah “sebuah platform open source (sumber terbuka) yang digunakan untuk membuat proyek-proyek elektronika”. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuitfisik yang sering disebut juga dengan mikrokontroler dan sebuah perangkat lunak (software) atau IDE yang berjalan pada computer sebagai *compiler* (Tullah, 2019).



Gambar 2.1 Arduino uno Sumber: Zanofa (2020)

2.2.3 Sensor

Sensor adalah suatu piranti yang mengindera atau mendeteksi adanya perubahan besaran fisikkimia. Piranti yang merubah besaran fisikakimia menjadi besaran listrik (sinyal elektrik) disebut transduser . Sensor suara adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi suara. Cara kerja sensor ini adalah berdasarkan besar atau kecilnya kekuatan gelombang suara yang mengenai membran sensor,. Kecepatan gerak

kumparan menentukan kuat lemahnya gelombang listrik yang dihasilkannya (Fani, 2020) berikut ini adalah bentuk fisik sensor suara dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Sensor

Sumber: Dawolo 2021

2.2.4 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakan oleh arus listrik. Relay memiliki sebuah kumparan tengah-rendah yang dililitkan pada sebuah inti, terdapat sebuah armature besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu electromagnet dan mekanika (Nasution, 2019). Berikut gambar relay :



Gambar 2.3 Relay

Sumber: Rizal (2022)

2.3 Motivasi Belajar

2.3.1 Pengertian Motivasi

Motivasi merupakan dorongan dasar yang menggerakkan seseorang bertingkah laku. Motivasi berasal dari kata “ motif “ yang diartikan sebagai daya/penggerak yang telah menjadi aktif. Motivasi juga dapat diartikan sebagai keadaan dalam diri seseorang yang mendorongnya untuk melakukan kegiatan untuk mencapai tujuan (Hardianto,2012).

Motivasi adalah dorongan dasar yang menggerakkan seseorang bertingkah laku (Syahropi, 2015). Motivasi belajar adalah sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran karena rasa ingin tahu membuat siswa merasa tertantang sehingga pembelajaran tersebut menarik perhatian siswa-siswa untuk bisa menyelesaikannya (Sohibun, 2015). Menurut Suprijono (2009) menyatakan motivasi adalah proses yang memberikan semangat belajar, arah dan kegigihan perilaku. Artinya perilaku yang termotivasi adalah perilaku yang penuh energi, terarah dan tahan lama.

Dimiyati dan Mudjiono (2013) menyatakan motivasi belajar adalah kekuatan mental yang mendorong terjadinya belajar. Motivasi juga dapat dikatakan serangkaian usaha untuk menyediakan kondisi-kondisi tertentu, sehingga seseorang mau dan ingin melakukan sesuatu dan bila tidak suka, maka akan berusaha untuk meniadakan atau mengelakkan perasaan tidak suka itu (Sardiman,2014).

Berdasarkan definisi motivasi diatas, dapat disimpulkan bahwa motivasi merupakan dorongan untuk melakukan sesuatu yang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Motivasi belajar adalah kemauan untuk melakukan

proses pembelajaran agar suatu tujuan dapat tercapai, dalam hal ini yaitu tujuan pembelajaran.

2.3.2 Jenis Dan Sifat Motivasi

1 Jenis Motivasi

Menurut Hamalik (2013) motivasi banyak jenisnya, para ahli membagi jenis-jenis motivasi menurut teorinya masing-masing. Dari keseluruhan teori motivasi dapat diajukan tiga pendekatan untuk menentukan jenis-jenis motivasi, yakni :

- a. Pendekatan kebutuhan
- b. Pendekatan fungsional
- c. Pendekatan deskriptif

Sedangkan menurut Dimiyati dan Mudjiono (2013) motivasi dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu motivasi primer dan motivasi sekunder. Motivasi primer adalah motivasi yang didasarkan pada motif-motif dasar. Motif dasar tersebut umumnya berasal dari segi biologis dan jasmani manusia. Motivasi sekunder adalah motivasi yang dipelajari. Hal ini berbeda dengan motivasi primer karena motivasi sosial atau motivasi sekunder memegang peranan bagi kehidupan manusia.

Motivasi sekunder juga terpengaruh oleh adanya sikap .sikap adalah suatu motif yang dipelajari. Ciri-ciri sikap ialah merupakan kecenderungan berpikir, merasa, kemudian bertindak, memiliki daya dorong bertindak, relatif bersifat tetap, kecenderungan melakukan penilaian dan dapat timbul dari pengalaman.

2 Sifat motivasi

Motivasi memiliki dua sifat yakni motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik yang saling berkaitan satu dengan lainnya (Hamalik, 2013). Motivasi intrinsik merupakan kegiatan belajar mengajar yang tumbuh dari dorongan dan kebutuhan seseorang tidak secara mutlak berhubungan dengan kegiatan belajarnya sendiri (Yamin, 2013). Motivasi ini bukanlah tumbuh akibat dorongan dari luar diri seseorang seperti dorongan dari orang lain dan sebagainya. Namun motivasi ini hidup dalam diri siswa dan berguna dalam situasi belajar yang fungsional dalam hal ini pujian atau hadiah atau sejenisnya tidak diperlukan karena tidak akan menyebabkan siswa bekerja atau belajar untuk mendapatkan pujian atau hadiah itu.

Motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang disebabkan oleh faktor-faktor dari luar situasi belajar seperti angka, kredit, ijazah, tingkatan, hadiah, medali pertentangan, dan persaingan yang bersifat negatif. Motivasi ekstrinsik ini tetap diperlukan di sekolah sebab pengajaran di sekolah tidak semuanya menarik minat siswa atau sesuai dengan kebutuhan siswa. Motivasi terhadap pelajaran itu perlu dibangkitkan oleh guru sehingga para siswa mau dan ingin belajar.

Motivasi intrinsik dan ekstrinsik dapat dijadikan titik pangkal rekayasa pedagogik guru. Sebaiknya guru mengenal adanya motivasi-motivasi tersebut, karena adakalanya guru menghadapi siswa yang belum memiliki motivasi belajar yang baik. Dalam hal ini guru berpegang pada motivasi ekstrinsik dengan menggunakan penguat berupa hadiah atau hukuman (Dimiyati dan Mudjiono, 2013).

Motivasi intrinsik dan ekstrinsik memiliki keunggulan masing-masing motivasi yang dikehendaki timbul pada diri siswa adalah motivasi intrinsik, tetapi motivasi ini tidak mudah dan tidak selalu dapat timbul. Di pihak lain, guru bertanggung jawab supaya pembelajaran berhasil dengan baik, dan oleh karenanya guru berkewajiban membangkitkan motivasi ekstrinsik pada peserta didiknya. Guru berupaya mendorong dan merangsang agar tumbuh motivasi sendiri (*self motivation*) pada diri peserta didik (Hamalik, 2013).

2.3.3 Indikator Motivasi

Menurut Kompri (2016) bahwa motivasi adalah perubahan energi dalam diri (pribadi) seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan. Ada beberapa unsur yang berkaitan yaitu :

1. Motivasi dimulai dari adanya perubahan energi dalam pribadi. Perubahan-perubahan dalam motivasi timbul dari perubahan-perubahan tertentu didalam neurologis dalam organisme manusia, misalnya karena terjadi perubahan dalam sistem pencernaan maka timbul motif lapar.
2. Motivasi ditandai dengan timbulnya *affective arousal*. Mula-mulanya merupakan ketegangan psikologis, lalu merupakan suasana emosi. Suasana emosi ini menimbulkan tindakan bermotif. Misalnya seseorang yang terlibat dalam suatu diskusi, karena dia merasa tertarik pada masalah yang dibicarakan maka suara dan kata-kata akan muncul dengan lancar.
3. Motivasi ditandai dengan reaksi-reaksi untuk mencapai tujuan. Pribadi yang termotivasi mengadakan respon-respon positif.

Menurut Kompri (2016) motivasi belajar siswa berkaitan erat dengan keinginan siswa untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Ada beberapa

indikator untuk mengetahui siswa yang memiliki motivasi dalam proses pembelajaran diantaranya adalah:

- a. Memiliki gairah yang tinggi. Siswa yang memiliki gairah yang tinggi akan senang dengan pelajaran ataupun tugas yang diberikan oleh guru.
- b. Penuh dengan semangat. Dengan perasaan senang dan suka terhadap pelajaran dan materi tersebut siswa akan terus mempelajari materi dan pelajaran tersebut secara terus menerus. Tidak merasa terpaksa untuk mempelajari pelajaran tersebut.
- c. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi. Rasa ingin tahu dapat ditandai dengan mencari kemauan untuk mengatasi keingintahuan tersebut.
- d. Mampu untuk “jalan sendiri” ketika guru meminta siswa mengajarkan sesuatu. Yang dimaksud yaitu siswa mandiri dalam belajar. Siswa yang mandiri tidak bergantung pada guru. Dengan siswa belajar mandiri maka akan awet tersimpan dalam memori otak siswa tersebut, sehingga mempengaruhi akademik siswa.
- e. Memiliki rasa percaya diri. Siswa yang memiliki rasa percaya diri yang baik, mereka memiliki perasaan positif terhadap dirinya sendiri, mempunyai keyakinan yang kuat dan pengetahuan yang akurat terhadap kemampuan yang dimiliki sehingga mereka mampu mengembangkan pengetahuan dan talenta yang mereka miliki.
- f. Memiliki daya konsentrasi yang tinggi. Konsentrasi belajar adalah kemampuan untuk memusatkan pikiran terhadap aktivitas belajar.
- g. Kesulitan dianggap tantangan yang harus diatasi. Siswa yang menganggap kesulitan itu adalah tantangan maka siswa tersebut akan gigih dalam

mengerjakan tugas meskipun itu sulit. Seseorang yang gigih mengusahakan dengan berbagai cara agar permasalahan dapat terselesaikan.

- h. Memiliki kesabaran yang tinggi. Dengan memiliki kesabaran maka siswa akan memiliki daya juang dalam belajar. Menurut abin (2004) daya juang adalah kemampuan seseorang untuk melakukan tindakan dan upaya bergerak ke depan secara maksimal dan mengatasi segala kesulitan untuk mencapai tujuan tertentu.

Dari pemaparan tentang indikator diatas dapat diambil kesimpulan bahwa siswa termotivasi akan menunjukkan beberapa kriteria. Secara garis besar siswa termotivasi akan menunjukkan sikap-sikap positif.

2.4 Energi

Energi merupakan salah satu besaran skalar. Besaran skalar yaitu besaran yang hanya memiliki nilai. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan suatu usaha (kerja) atau melakukan suatu perubahan. Aspek yang paling penting dari semua jenis energi adalah bahwa jumlah dari semua jenis energi, energi total, tetap sama setelah proses apapun dengan proses sebelumnya : yaitu, besaran “energi” dapat didefinisikan sedemikian, sehingga energi merupakan besaran yang kekal (Rahmah, 2017).

2.4.1 Jenis-Jenis Energi

Jenis energi dapat dikategorikan menjadi dua kategori besar yaitu energi kinetik atau energi benda bergerak dan energi potensial atau energi yang tersimpan. Ini adalah dua bentuk dasar energi. Berikut beberapa jenis energi yaitu energi panas, energi cahaya, energi kimia,

energi nuklir, energi listrik, energi gerak, energi suara, energi elastis dan energi gravitasi.

1. Energi Panas

Energi panas adalah energi yang berasal dari suatu zat yang molekul dan atomnya bergetar lebih cepat karena kenaikan suhu. Molekul dan atom yang membentuk materi, bergerak sepanjang waktu. Ketika suatu zat memanas, kenaikan suhu membuat partikel-partikel ini bergerak lebih cepat dan menabrak satu sama lain. Energi panas adalah energi yang berasal dari zat yang dipanaskan. Semakin panas zat, semakin banyak partikelnya bergerak, dan semakin tinggi energi panasnya.

Contoh energi panas yang ada dalam kehidupan sehari-hari yaitu kehangatan dari matahari, secangkir coklat panas, memanggang kue dalam oven, dan menghangatkan badan dari alat pemanas. Coklat panas memiliki energi panas dari partikel getarnya. Saat kamu menuangkan susu dingin ke dalam coklat panas, sebagian energi ini ditransfer dari coklat ke partikel di dalam susu. Sama halnya ketika memegang benda yang panas, energi panas berarti berpindah dari benda tersebut ke kulit.

2. Energi Kimia

Energi kimia disimpan dalam ikatan yang menghubungkan atom dengan atom lain dan molekul dengan molekul lain. Karena energi kimia disimpan, maka energi kimia termasuk dalam bentuk energi potensial. Ketika reaksi kimia berlangsung, energi kimia yang

tersimpan akan dilepaskan. Panas sering dihasilkan sebagai produk sampingan dari reaksi kimia, panas yang dihasilkan ini disebut reaksi eksoterm. Energi kimia adalah jenis energi yang paling banyak digunakan di dunia, karena energi ini sangat penting bagi keberadaan manusia dan alam. Berikut adalah beberapa contoh energi kimia yang digunakan untuk kehidupan manusia, seperti makanan yang kita makan mengandung energi kimia yang tersimpan. Saat ikatan antara atom dalam makanan mengendur, reaksi kimia terjadi, dan senyawa baru dibuat.

Energi yang dihasilkan dari reaksi ini membuat kita tetap hangat, membantu kita bergerak, dan memungkinkan kita untuk tumbuh. Jenis makanan yang berbeda menyimpan jumlah energi yang berbeda. Kayu kering mengandung energi kimia yang tersimpan. Ketika membakar kayu di perapian, energi kimia dilepaskan dan diubah menjadi energi panas dan energi cahaya.

3. Energi Nuklir

Energi nuklir berasal dari inti atom. Energi dilepaskan oleh fusi nuklir nukleus menyatu bersama atau fisi nuklir. Pembangkit nuklir menggunakan fisi nuklir dari unsur radioaktif yang disebut uranium untuk menghasilkan listrik. Atom adalah partikel yang membentuk setiap objek di alam semesta, terdiri dari neutron, proton, dan elektron. Unsur-unsur pembentuk atom itu mengandung nukleus, dari situlah energi nuklir berasal. Energi nuklir dilepaskan dari atom melalui Fusi dan Fisi nuklir. Fusi nuklir, ketika inti atom digabungkan atau

tergabung bersama, beginilah cara matahari menghasilkan energi. Fisi nuklir, ketika inti atom terbelah. Ini adalah metode yang digunakan oleh pembangkit nuklir untuk menghasilkan listrik. Bahan bakar energi nuklir adalah uranium.

Uranium adalah unsur radioaktif yang terbentuk pada saat bumi pertama kali diciptakan. Hal ini terjadi secara alami pada jenis batuan tertentu. Uranium adalah salah satu dari sedikit elemen yang mudah terbelah, sehingga digunakan sebagai bahan bakar oleh pembangkit listrik tenaga nuklir. Meskipun uranium bisa ditemukan di seluruh dunia, namun uranium masih merupakan sumber energi yang tidak terbarukan.

4. Energi Listrik

Energi listrik adalah jenis energi kinetik yang disebabkan oleh muatan listrik yang bergerak. Besarnya energi tergantung pada kecepatan muatan, semakin cepat muatan tersebut bergerak, semakin banyak energi listrik yang dibawanya. Beberapa contoh energi listrik adalah aki mobil, reaksi kimia menghasilkan elektron yang memiliki energi untuk bergerak dalam arus listrik. Muatan bergerak ini memberikan energi listrik ke sirkuit di dalam mobil. Selama badai petir, petir adalah contoh energi listrik, yang dapat kita lihat adalah listrik di atmosfer dilepaskan. Belut listrik juga menghasilkan energi listrik, yang mereka gunakan untuk bertahan melawan pemangsa dan untuk menyetrum mangsanya. Belut listrik bisa menghidupkan tenaga sampai 600 volt, lima kali lebih besar dari stop kontak standar.

5. Energi Cahaya

Energi cahaya adalah bentuk radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang, yang dapat dilihat oleh mata manusia. Energi cahaya adalah jenis energi kinetik. Energi cahaya merambat dalam bentuk gelombang. Energi ini sangat cepat nyatanya tidak ada yang bergerak lebih cepat dibandingkan kecepatan cahaya. Kecepatan cahaya bisa melaju secepat 300.000 km per detik. Energi cahaya terbentuk karena cahaya terdiri dari foton, yang seperti paket energi kecil. Ketika atom suatu benda memanans, foton dihasilkan dari pergerakan atom. Semakin panas objek, semakin banyak foton yang dihasilkan. Contoh dari energi cahaya adalah bintang, lampu atau laser.

6. Energi Gerak

Energi gerak atau mekanik adalah energi yang tersimpan dalam benda yang bergerak. Energi gerak sebenarnya adalah jumlah energi kinetik dan potensial dalam suatu benda yang digunakan untuk melakukan usaha. Usaha adalah ketika sebuah gaya bekerja pada suatu benda dan menyebabkannya bergerak, mengubah bentuk atau posisi, atau melakukan sesuatu secara fisik. Ketika mendorong pintu untuk dibuka, 'pekerjaan' telah dilakukan pada pintu, menyebabkan pintu jadi terbuka. Selain itu misal saja kamu memiliki palu besi dan kamu ingin menggunakannya untuk menancapkan paku ke sepotong kayu di lantai. Palu besi sendiri tidak memiliki energi kinetik, tetapi memiliki beberapa energi potensial karena beratnya. Untuk melakukan pekerjaan mendorong paku ke dalam potongan kayu, pertama-tama kamu harus

mengangkat palu untuk meningkatkan energi potensial palu. Selanjutnya, kamu harus menggunakan kekuatan untuk memindahkannya ke bawah dengan kecepatan tinggi untuk mengenai paku, jadi ia sekarang memiliki energi kinetik.

7. Energi Suara

Energi suara adalah pergerakan energi melalui suatu zat dalam gelombang. Energi suara merambat dalam bentuk gelombang. Tidak seperti energi cahaya, suara tidak dapat merambat melalui ruang hampa, karena tidak ada atom yang mentransmisikan getaran. Energi suara dihasilkan ketika suatu gaya menyebabkan suatu benda atau zat bergetar. Energi tersebut kemudian ditransfer melalui zat tersebut dalam bentuk gelombang, yang disebut gelombang suara. Suara dapat ditransmisikan oleh padatan, cairan, dan gas, karena media seperti itu memiliki atom untuk meneruskan getaran. Beberapa contoh energi suara dalam kehidupan sehari-hari adalah bertepuk tangan, bernyanyi atau berbicara, memainkan alat musik dan lain-lain.

8. Energi Elastis

Energi elastis merupakan salah satu bentuk energi potensial, karena tersimpan dalam ikatan antar atom dalam suatu benda atau zat ketika sedang mengalami tekanan untuk sementara waktu. Tekanan ini bisa disebabkan oleh objek yang diregangkan atau terjepit. Energi elastis disimpan dalam ikatan antar atom dalam suatu benda atau zat. Ikatan ini menyerap energi saat ditekan, dan melepaskan energi itu saat

rileks. Gaya yang bekerja pada suatu benda dapat menyebabkannya berubah bentuk untuk sementara, seperti saat meregangkan karet gelang, atau menekan bola licin dengan tangan. Ketika ini terjadi, energi elastis dapat disimpan di dalam objek, siap untuk dilepaskan ketika objek kembali ke bentuk semula. Beberapa contoh energi elastis yaitu per, spons dan ketapel.

9. Energi Gravitasi

Gravitasi adalah gaya yang mencoba menarik dua benda ke arah satu sama lain. Gravitasi bumi adalah apa yang membuat benda tetap di tanah dan apa yang menyebabkan benda jatuh. Bumi memiliki gravitasi, berguna untuk menahan segala sesuatu yang dekat dengan planet ini. Pohon, air, hewan, bangunan, dan udara yang kita hirup semuanya tertahan di sini oleh gravitasi. Planet-planet, bulan-bulannya, dan bintang-bintang di alam semesta memiliki gravitasi. Bahkan tubuh kita sendiri memiliki gravitasi. Gravitasi bumi jauh lebih kuat daripada kita sendiri sehingga kita tidak memperhatikan gravitasi yang dimiliki tubuh kita. Black Hole atau lubang hitam memiliki daya tarik gravitasi paling tinggi

2.5 Penelitian Relevan

Ada pun penelitian-penelitian relevan yang menjadi acuan adalah :

1. penelitian yang dilakukan oleh Arum Permatasari tahun 2019 yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Lampu Sensor Berbasis Arduino Uno Pada Materi Energi” Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga lampu sensor, mengetahui respon validator, pendidik dan peserta didik terhadap alat peraga lampu sensor berbasis arduino uno pada materi energi. Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model ADDIE yang meliputi Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Penelitian ini menghasilkan produk berupa alat peraga lampu sensor berbasis arduino uno pada materi energi, hasil respon validator terhadap alat peraga tersebut antara lain: validator agama 80% dengan kriteria sangat baik, validator media 81% dengan kriteria sangat baik, validator materi 75% dengan kategori baik. Untuk pendidik mendapatkan respon positif yaitu 85%. Untuk peserta didik antara lain uji coba kelompok kecil 81% dan uji coba lapangan 82%. Pengembangan alat peraga lampu sensor berbasis arduino uno pada materi energi sudah sangat baik dan mendapatkan respon positif. Perbedaan pada penelitian terdapat pada waktu dan tempat penelitian.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Romadon dan Eka Maryam tahun 2019 yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Lampu Otomatis Terhadap Hasil dan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Fisika Listrik ”Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran lampu otomatis dalam kegiatan

pembelajaran khususnya pada mata kuliah fisika Listrik. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa program studi teknik komputer STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu data yang berhubungan dengan angka-angka yang diperoleh dengan menggunakan perhitungan statistik. Pengumpulan data dilakukan dengan cara tes dan angket. Teknik analisis data menggunakan analisis diskriptif sedangkan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji t. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan motivasi belajar menggunakan media pembelajaran pada mata kuliah fisika Listrik pada mahasiswa Prodi Teknik Komputer STMIK Dian Cipta Cendikia Kotabumi Semester genap tahun 2019. Dari penilaian angket didapatkan hasil r hitung atau $r_{xy} = 0,63$ sedangkan r tabel = pada $N = 25$ dan $\alpha = 0,05$ dari tabel kritis product moment, r tabel sehingga r hitung $>$ r tabel ($0,63 > 0,45$). Dari analisis tersebut dapat dipaten nilai korelasi antara nilai x dan y pada kategori tinggi dengan koefisien korelasi antar interval 0,6 – 0,8. Sedangkan pada hasil belajar didapatkan peningkatan skor hasil tes rata 19,9 atau 49,2% dari skor rata-rata awal. Sedangkan dari pengujian menggunakan uji t, didapatkan nilai t hitung sebesar 3.50 dengan nilai $t_{tabel} = 2,01$ sehingga $t_{hitung} >$ t_{tabel} yang artinya terdapat perbedaan pengaruh penggunaan media pembelajaran lampu otomatis pada mata kuliah fisika listrik terhadap hasil dan motivasi belajar mahasiswa. Perbedaan penelitian materi, Waktu dan tempat penelitian.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rudi Susanto, dkk tahun 2018 yang berjudul “Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Uno Sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Rangkaian Seri Paralel” Hasil penelitian ini adalah alat peraga rangkaian seri dan paralel dari pengendalian lampu otomatis berbasis Arduino Uno. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nyala lampu bisa dikontrol dengan smartphone dan sesuai dengan tombol pada aplikasi yang digunakan untuk menyalakan rangkaian seri dan paralel. Hasil nyala lampu yang dirangkai secara paralel lebih terang dibandingkan nyala lampu yang dipasang secara seri. Pada rangkaian seri lampu dinyala secara bersamaan sedangkan pada rangkaian paralel dinyala secara bergantian. Dari hasil tersebut konsep rangkaian listrik seri dan paralel dapat diformulasikan. Perbedaan penelitian materi, Waktu dan tempat penelitian.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Slamet Chairil, dkk tahun 2023 yang berjudul “ Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno” Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merancang Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno. Ketika Sensor Suara FC-04 mendeteksi adanya input berupa suara tepukan tangan, maka relay yang akan memberi arus pada objek lampu agar menyala secara otomatis. Hasil pengujian yang telah dilakukan adalah Mikrokontroler Arduino Uno bekerja dengan baik untuk melakukan pemrosesan data. Pengujian terhadap Sensor Suara FC-04 dengan jarak 50-200 cm terhadap input berupa suara tepuk tangan

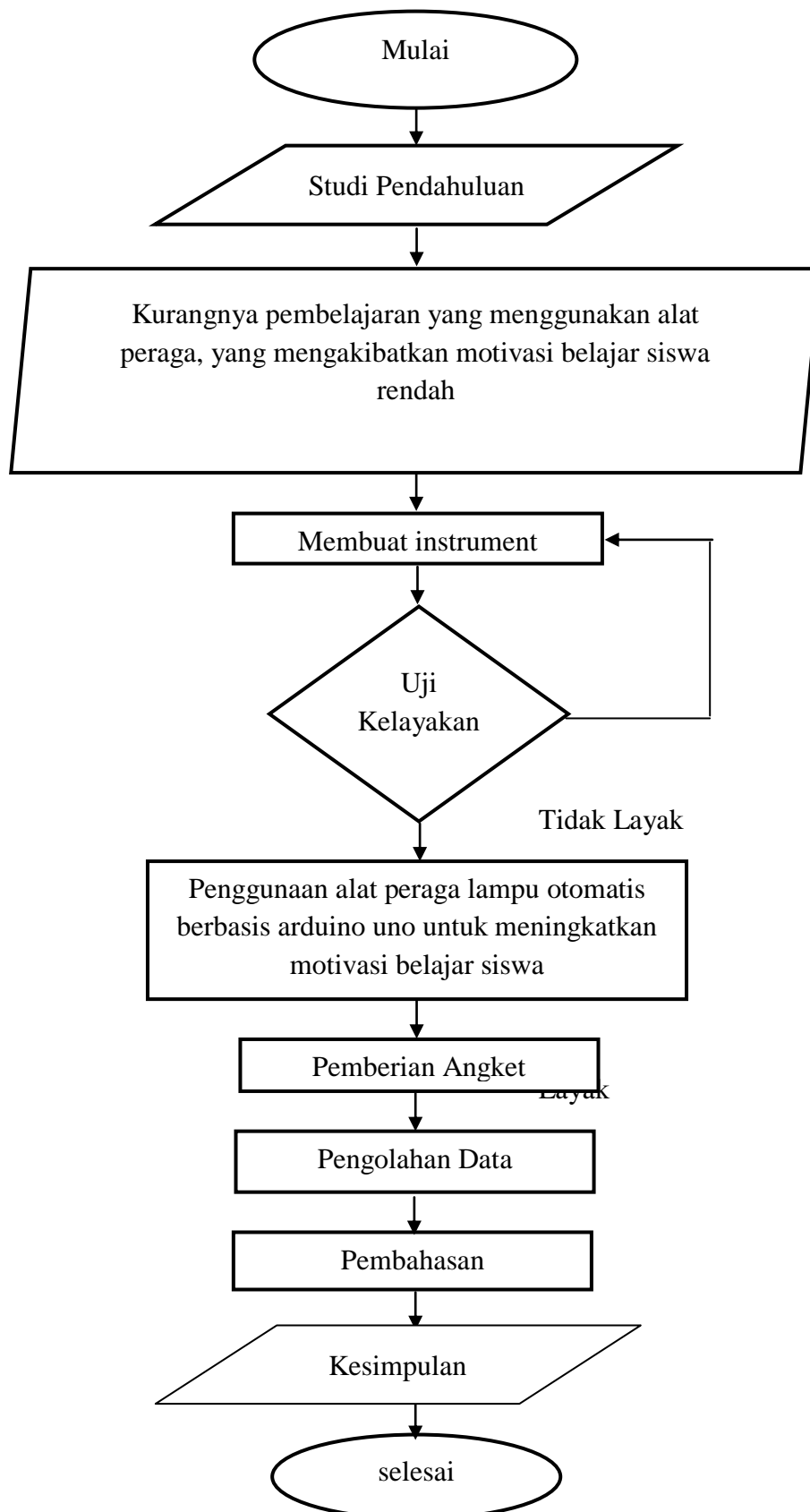
menyebabkan lampu menyala sebagai output bahwa sensor berfungsi dalam mendeteksi gelombang frekuensi getaran. Selain itu, perangkat relay juga bekerja dengan baik sebagai pengatur sumber daya listrik pada lampu agar lampu dapat hidup atau menyala. Sehingga alat ini bisa membantu membantu manusia dalam mematikan lampu sehingga tidak lagi harus bergerak mendekati lampu dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan lampu, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara tepuk tangan. Perbedaan penelitian terdapat pada waktu, materi, dan tempat penelitian

5. Penelitian yang dilakukan oleh Risa Dea Aulia Tanjung, dkk tahun 2020 yang berjudul “Efektifitas Penggunaan Media Alat Peraga Sederhana Ditengah Pandemi Terhadap Motivasi Belajar Siswa SMA di Desa Kubu Raya” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Dampak Pandemi Corona Terhadap Kualitas Belajar Siswa SMA di Desa Kuburaya Kecamatan Peusangan Siblah Krueng, peningkatan motivasi belajar dengan menggunakan media alat peraga sederhana di desa Kubu Raya, penelitian telah dilakukan pada tanggal 16 Agustus 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan uji pengaruh antar variabel-variabel yang akan diteliti. Hasil dari penelitian ini adalah ditengah pandemi ini efektifitas dengan menggunakan media alat peraga sederhana sangat berpengaruh terhadap siswa SMA di Desa Kubu Raya. Data yang diperoleh melalui pengisian angket tentang efektifitas penggunaan media alatperaga siswa rata-rata sangat baik. Dengan adanya media

pembelajaran menarik dapat memotivasi siswa dalam mempelajari sebuah mata pelajaran yang disampaikan, maka juga akan meningkatkan prestasi belajar siswa. Perbedaan penelitian yaitu alat peraga, materi, Waktu dan tempat penelitian.

2.6 Kerangka Konseptual

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan didapatkan hasil yang mana masih banyak siswa mas kepenuhan yang kemampuan literasi sains nya tergolong rendah. Sebagai akibatnya hasil belajar siswa mas kepenuhan rendah. Untuk meningkatkan kemampuan literasi sains diperlukan alat peraga dalam pembelajaran. Dengan kerangka berfikir diatas dapat dikemukakan kerangka konseptual dari penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis arduino uno untuk meningkatkana kemampuan literasi sains siswa mas kepenuhan seperti pada gambar berikut :



Gambar 2.4 : Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

jenis penelitian yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini menggambarkan hubungan sebab akibat sehingga terdapat dua variabel yang saling berhubungan yaitu variabel independen dan variabel dependen. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah mendeskripsikan, meneliti, dan menjelaskan sesuatu yang dipelajari apa adanya, dan menarik kesimpulan dari fenomena yang dapat diamati dengan menggunakan angka-angka (Sulistyawati, 2020).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *one group pretest posttest desain*. Sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu tes awal (*pretest*) dan di akhir pembelajaran sampel diberikan tes akhir (*posttest*). Desain ini memiliki tujuan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Adapun pola penelitian desain *one group pretest posttest desain* menurut (nurulhidayat, 2020) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sumber : Sugiyono, 2017)

Keterangan :

X : *Treatment* yang diberikan (variabel independen)

O₁: *Pretest* kelompok eksperimen (sebelum diberi *treatment*)

O₂: *Posttest* kelompok eksperimen (setelah diberi *treatment*)

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama penelitian berlangsung. Adapun waktu penelitian yaitu dilaksanakan pada T.A 2023/2024.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kepenuhan, Kec. Kepenuhan, Kab. Rokan Hulu.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kepenuhan.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah subjek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi menjadi bahan penelitian (Rahmah, 2017). Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014). Sampel yang digunakan penelitian ini adalah siswa

kelas XI IPA₁ SMA Negeri 1 Kepenuhan dengan jumlah siswa 33 orang.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut, nilai/sifat dari objek, individu/kegiatan yang mempunyai banyak variasi tertentu antara satu dan lainnya yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dicari informasinya serta ditarik kesimpulannya (Nikmatur, 2017), dalam penelitian terdapat dua variabel, yaitu :

3.5.1 Variabel Bebas/Independen

Variabel bebas (independent variable), adalah variabel yang menjadi penyebab atau memiliki kemungkinan teoritis berdampak pada variabel lain. Variable bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis arduino uno.

3.5.2 Variabel Terikat/Dependen

Variable terikat adalah variabel yang secara struktur berpikir keilmuan menjadi variabel yang disebabkan oleh adanya perubahan variabel lainnya. Variable terikat dalam penelitian ini adalah meningkatkan motivasi belajar siswa.

3.6 Perancangan Alat Peraga Lampu Otomatis

Perancangan sistem keseluruhan memerlukan alat dan bahan yang digunakan dengan deskripsi alat dan bahan sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. Sensor Suara

3. Relay
4. Lampu
5. Fiting Lampu
6. Kabel data
7. Kabel
8. triplek
9. Lem tembak
10. Stop Kontak
11. Panel hubung 5v dc

Langkah-langkah pembuatan alat peraga lampu sensor yaitu:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- b. Memprogram arduino uno dengan menggunakan software.
- c. Hubungkan sensor PIR ke arduino uno.
 - 1) Bagian VCC pada sensor PIR dihubungkan ke pin 5V pada arduino uno.
 - 2) Bagian GND pada sensor PIR dihubungkan ke pin GND pada arduino uno.
 - 3) Bagian digital output (DO) pada sensor PIR dihubungkan ke pin A1

pada arduino uno.

4) Setelah semua terhubung, kemudian diuji.

d. Hubungkan sensor LDR ke arduino uno.

1) Bagian VCC pada sensor LDR dihubungkan ke pin 5 V pada arduino

uno.

2) Bagian GND pada sensor LDR dihubungkan ke pin GND pada

arduino uno.

3) Bagian digital output (DO) pada sensor LDR dihubungkan ke pin A0

pada arduino uno.

4) Setelah semua terhubung, kemudian diuji.

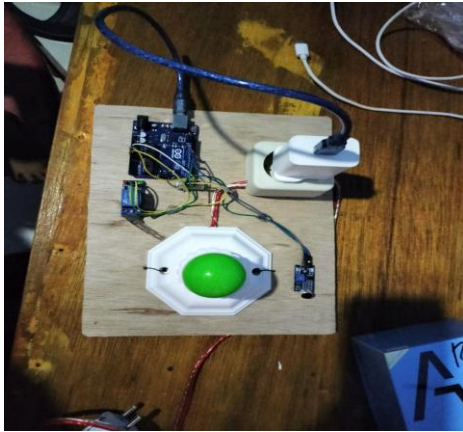
3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan

1. Menetapkan jadwal penelitian
2. Menentukan populasi dan sampel
3. Uji validitas

3.7.2 Tahap Penelitian

1. Melakukan penyebaran angket
2. Menyiapkan laporan akhir
3. Mempersentasikan laporan akhir
4. Evaluasi



3.1 Gambar Alat Peraga Lmapu Otomatis

3.8 Instrumen Penelitian

Instrument dalam penelitian ini yaitu menggunakan instrument RPP, dan angket. Instrument angket dengan skala likert yang digunakan untuk mengukur pendapat, sikap dan persepsi seseorang tentang fenomena sosial. Dengan memeberikan skor dari yang terendah hingga tertinggi untuk jawaban yang diperoleh. Instrument penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti yaitu variabel penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis arduino uno (Independen) dan variabel meningkatkan motivasi belajar siswa (dependen) (Kana dalam Jumiati, 2016).

Instrument angket berupa daftar pernyataan yang akan diberikan kepada siswa-siswi kelas XI IPA₁, setiap pernyataan memiliki skala pengukuran dari skor 1 sampai 5 dengan alternative jawaban yang berbeda antara lain sebagai berikut :

Tabel 3.2 Skor dan Alternatif Jawaban Angket Motivasi

No	Alternatif Jawaban	Skor Positif	Skor Negatif
1	Sangat Setuju (SS)	5	5
2	Setuju (S)	4	4
3	Ragu-Ragu (RR)	3	3
4	Kurang Setuju (KS)	2	2
5	Tidak Setuju (TS)	1	1

Sumber : Sugiyono, (2019)

Untuk mendapatkan data dari angket motivasi belajar siswa dengan penggunaan alat peraga lampu otomatis, maka peneliti menggunakan indikator motivasi belajar siswa. Indikator motivasi belajar siswa dapat dilihat pada table 3.2 berikut.

Tabel 3.3 Indikator Motivasi belajar siswa

No	Indikator	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
1	Memiliki antusias belajar yang tinggi	1 dan 3	2 dan 4
2	Penuh semangat	5	6
3	Memiliki rasa penasaran atau rasa ingin tahu yang tinggi	7 dan 9	8 dan 10
4	Mampu mandiri ketika guru meminta siswa mengerjakan tugas	11 dan 14	12 dan 13
5	Memiliki rasa percaya diri	15	16
6	Memiliki daya konsentrasi yang lebih tinggi	17 dan 19	18 dan 20
7	Kesulitan di anggap sebagai tantangan yang harus di atasi	21	22
8	Memiliki Kesabaran	23	24

Sumber : Moma (2015)

3.9 Uji Validitas

Validitas merupakan cara yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai angket yang sedang dipergunakan benar-benar sudah valid sehingga

bisa digunakan untuk mengukur variabel yang akan diteliti. (Sugiyono, 2018:267) menyatakan uji validitas merupakan persamaan data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang diperoleh langsung yang terjadi pada subyek penelitian. Uji validitas digunakan untuk mnegukur valid atau setidaknya suatu kuesioner.

$$v = \frac{\sum v}{\sum p \cdot \sum d} \quad (3.1)$$

Dimana :

V : Validasi

$\sum V$: Jumlah hasil validasi

$\sum p$: Jumlah pernyataan

$\sum Vd$: Jumlah validator

Skor dan alternatif jawaban validasi angket motivasi belajar siswa,RPP dan media pada tabel 3.4 sebagai berikut:

3.4 Skor dan Alternatif Jawaban Validasi Angket

N o	Alternatif Jawaban	Skor
1	Sangat tidak setuju	1
2	Kurang setuju	2
3	Setuju	3
4	Sangat setuju	4

Sumber : (Sugiyono, 2017)

Kriteria pengambilan keputusan validasi dari nilai rata-rata validator pada tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kategori Validasi Angket

Interval rata-rata skor	Kategori
$3,25 \leq X \leq 4$	Sangat Valid
$2,5 \leq X < 3,25$	Valid
$1,75 \leq X < 2,5$	Kurang Valid
$1 \leq X < 1,75$	Tidak Valid

Sumber : (Rachmawati,2020)

Kegiatan validasi angket ini dilakukan dengan cara validator mengisi lembar validasi masing-masing instrument. Lembar validasi berisikan pernyataan tentang instrument yang digunakan oleh peneliti dengan aspek validasi yang dinilai.

1. Analisis Data Validasi Angket Media

Media ini divalidasi oleh 2 validator, daftar nama validator dapat dilihat dari tabel 3.6

Tabel 3.6 Daftar Nama Validator Media

No	Nama Validator
1	NSJ
2	SY

Pada tabel 3.5 menjelaskan validator yang memvalidkan media. Aspek yang di nilai yaitu aspek materi, aspek ilustrasi, kualitas dan tampilan, dan aspek daya tarik. Validasi yang memvalidkan media yang terdiri dari 1 dosen program studi pendidikan fisika dan 1 guru fisika. Hasil dari validasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Hasil Validasi Aspek Materi

No	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran	3	3	3	Valid
2	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis yang digunakan sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	3	3	Valid
3	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis yang digunakan sesuai dengan kompetensi dasar	3	3	3	Valid
4	Penyajian materi dapat melibatkan siswa untuk aktif dalam menemukan konsep materi	3	3	3	Valid
5	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis dapat memotivasi siswa untuk berdiskusi dalam pembelajaran	3	3	3	Valid
	Rata-rata	3	3	3	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.6 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek materi pada media pembelajaran berada pada kriteria valid. Rata-rata kevalidan pada aspek materi secara keseluruhan adalah 3, dengan kriteria valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek materi pada media pembelajaran valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek ilustrasi media. Penilaian ini berguna untuk membantu siswa dalam pembelajaran. Hasil validasi aspek ilustrasi media dapat di lihat pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.8 Hasil Validasi Aspek Ilustrasi

No	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis yang digunakan dapat memberikan ilustrasi yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya	3	3	3	Valid
2	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis dapat mempermudah siswa dalam membayangkan	2	3	2,5	Valid
Rata-rata		2,5	3	2,75	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.8 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek ilustrasi media pembelajaran berada pada kriteria valid. Rata-rata kevalidan pada aspek ilustrasi media secara keseluruhan adalah 2,75 dengan kriteria valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek media pembelajaran valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek kualitas dan tampilan. Penilaian ini berguna untuk melihat desain tampilan media pembelajaran. Hasil validasi aspek kualitas dan tampilan media dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut :

Tabel 3.9 Hasil Validasi Aspek Kualitas Dan Tampilan

No	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Penampilan media pembelajaran alat peraga lampu otomatis menarik perhatian siswa	2	3	2,5	Valid
2	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis yang digunakan tidak mudah rusak dan bisa diperbaiki kembali	3	3	3	Valid
Rata-rata		2,5	3	2,75	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.8 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek kualitas dan tampilan media berada pada kriteria valid. Rata-rata kevalidan pada aspek kualitas dan tampilan media secara keseluruhan adalah

2,75 dengan kriteria valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek kualitas dan tampilan media valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek daya tarik media. Penilaian ini berguna untuk melihat kepraktisan media. Hasil validasi aspek daya tarik dapat di lihat pada tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10 Hasil Validasi Aspek Daya Tarik

No	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis dapat mengurangi ketergantungan siswa pada guru	2	3	2,5	Valid
2	Media pembelajaran alat peraga lampu otomatis dapat meminimalisir salah persepsi yang terjadi pada siswa	3	3	3	Valid
Rata-rata		2,5	3	2,75	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.10 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek daya tarik media berada pada kriteria valid. Rata-rata kevalidan pada aspek daya tarik media secara keseluruhan adalah 2,75 dengan kriteria valid. Dengan demikian daya tarik pada media valid.

2. Analisis Data Validasi Angket Motivasi Belajar Siswa

Angket motivasi belajar siswa di validasi oleh 3 orang validator daftar nama dapat dilihat pada tabel 3.11

Tabel 3.11 Daftar Nama Validator Angket Motivasi Belajar Siswa

No	Nama Validator
1	NSJ
2	E
3	SY

Pada tabel 3.11 menjelaskan validator yang memvalidkan angket motivasi belajar siswa. Aspek yang di nilai yaitu aspek lembar angket, aspek identitas angket. Aspek rumusan dan aspek bahasa. Validator yang memvalidkan angket motivasi belajar siswa terdiri dari 1 dosen Universitas Pasir Pengaraian dan 2 guru SMA Negeri 1 Kepenuhan. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.12 Hasil Validasi Lembar Angket

no	Pernyataan	Validator			Rata-rata	Kategori
		1	2	3		
1	Ketercakupan Komponen-komponen angket motivasi belajar siswa sebagai penunjang ketercapaian pelaksanaan pembelajaran	3	4	4	3,6	Sangat Valid
	Rata-rata	3	4	4	3,6	Sangat Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.12 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi lembar angket berada pada kriteria sangat valid. Rata-rata kevalidan pada aspek lembar angket secara keseluruhan adalah 3,6 dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat di katakana bahwa aspek lembar angket dari angket motivasi belajar siswa angat valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek identitas angket. Aspek ini digunakan untuk mengetahui identitas responden dan untuk mempermudah responden dalam mengisi angket motivasi belajar siswa. Hasil validasi dapat di lihat pada tabel 3.13 berikut :

Tabel 3.13 Hasil Validasi Identitas Angket

no	Pernyataan	Validator			Rata-rata	Kategori
		1	2	3		
1	Kelengkapan identitas angket motivasi belajar siswa	4	4	3	3,6	Sangat Valid
	Rata-rata	4	4	3	3,6	Sangat Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.13 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi identitas angket berada apada kriteria sangat valid. Rata-rata kevalidan pada aspek identitas angket keseluruhan adalah 3,6 dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat di katakana bahwa aspek identitas angket dari angket motivasi belajar siswa sangat valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek rumusan. Aspek ini berguna untuk mengetahui kesesuaian rumusan dengan lembar angket dengant tujuan pembelajaran. Hasil validasi dapat di lihat pada tabel 3.14 berikut

Tabel 3.14 Hasil Validasi Rumusan

no	Pernyataan	Validator			Rata-rata	Kategori
		1	2	3		
1	Kesesuaian rumusan lembar angket motivasi belajar siswa dengan tujuan penelitian	3	3	3	3	Valid
2	Sesuai dengan indikator motivasi intrinsik yang digunakan	3	3	4	3,3	Sangat Valid
3	Pertanyaan-pertanyaan di lembar angket motivasi belajar siswa mudah di pahami	3	3	4	3,3	Sangat Valid
Rata-rata		3	3	3,6	3,2	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.14 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi identitas angket berada apada kriteria valid. Rata-rata kevalidan pada aspek rumusan angket keseluruhan adalah 3,2 dengan kriteria valid. Dengan demikian dapat di katakana bahwa aspek rumusan angket dari angket motivasi belajar siswa valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek bahasa. Aspek ini berguna untuk melihat kesesuain bahasa agar mudah di pahami oleh siswa dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dari angket motivasi belajar siswa. Hasil validasi dapat di lihat pada tabel 3.15 berikut :

Tabel 3.15 Hasil Validasi Aspek Bahasa

no	Pernyataan	Validator			Rata-rata	Kategori
		1	2	3		
1	Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	3	4	3,6	Sangat Valid
2	Bahasa yang digunakan pada angket mudah di pahami oleh siswa	3	4	4	3,6	Sangat Valid
3	Menggunakan struktur bahasa yang jelas dan tidak menimbulkan kerancuan/ganda	3	3	4	3,3	Sangat Valid
Rata-rata		3,3	3,3	4	3,5	Sangat Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.15 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi bahasa berada pada kriteria sangat valid. Rata-rata kevalidan pada aspek bahasa secara keseluruhan adalah 3,5 dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek bahasa dari angket motivasi belajar siswa sangat valid.

3. Analisis Data Validasi RPP

RPP ini di validasi oleh 2 validator, daftar nama validator dapat dilihat pada tabel 3.16 berikut ini :

Tabel 3.16 Daftar Nama Validator RPP

No	Nama Validator
2	E
3	SY

Pada tabel 3.16 menjelaskan validator yang memvalidkan RPP, aspek yang di nilai yaitu aspek format, aspek isi dan aspek bahasa. Validator yang memvalidkan RPP terdiri dari 2 orang guru SMA Negeri 1 Kepenuhan. Hasil dari validasi data terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3.17 Hasil Validasi Aspek Format

no	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Kelengkapan RPP (memuat komponen-komponen RPP, yaitu identitas, KI, KD dan indikator tujuan pembelajaran, materi, metode kegiatan pembelajaran, sumber belajar dan penilaian).	4	4	4	Sangat Valid
2	Penulisan RPP (pedoman, jenis dan ukuran huruf).	3	3	3	Valid
Rata-rata		3,5	3,5	3,5	Sangat Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.17 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek format berada pada kriteria sangat valid. Rata-rata pada aspek format secara keseluruhan adalah 3,5 dengan kriteria sangat valid. Dengan demikian dapat di katakana bahwa aspek format dari RPP sangat valid.

Aspek selanjutnya yaaitu aspek isi. Hasil validasi aspek isi dapat di lihat pada tabel 3.18 berikut :

Tabel 3`18 Hasil Validasi Aspek Isi

no	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Kesesuaian indikator pembelajaran dengan kompetensi dasar.	4	3	3,5	Sangat Valid
2	Kesesuaian dengan materi prasyarat dengan materi yang akan di ajarkan.	3	3	3	Valid
3	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan tahapan dengan pendekatan investigative.	3	3	3	Valid
4	Langkah-langkah pembelajaran di jabarkan secara jelas.	3	3	3	Valid
5	Kesesuaian perkiraan alokasi waktu dengan kegiatan yang dilakukan.	3	3	3	Valid
Rata-rata		3,2	3	3,1	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.18 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek isi berada pada kriteria valid. Rata-rata pada aspek isi secara keseluruhan adalah 3,1 dengan kriteria valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek isi dari RPP valid.

Aspek selanjutnya yaitu aspek bahasa. Hasil validasi aspek bahasa dapat dilihat pada tabel 3.19 berikut :

Tabel 3`19 Hasil Validasi Aspek Bahasa

no	Pernyataan	Validator		Rata-rata	Kategori
		1	2		
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.	3	3	3	Valid
2	Bahasa yang digunakan singkat,jelas dan tidak menimbulkan pengertian ganda.	3	3	3	Valid
Rata-rata		3	3	3	Valid

Kategori berdasarkan tabel 3.19 terlihat bahwa rata-rata hasil validasi aspek bahasa berada pada kriteria valid. Rata-rata pada aspek bahasa secara keseluruhan adalah 3 dengan kriteria valid. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aspek bahasa dari RPP valid.

3.10 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan non-tes. Data yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis arduino uno untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, untuk itu dalam penelitian ini akan menggunakan angket/kuisisioner. Kuisisioner adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi atau mengajukan seperangkat pertanyaan atau

pernyataan tertulis kepada responden (Vivi, 2019). Angket ini digunakan untuk mengetahui bagaimana penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis arduino uno untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

3.11 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif, yaitu dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul kemudian menarik kesimpulan. Dalam penelitian ini Ditentukan yaitu penggunaan alat peraga lampu otomatis berbasis arduino uno untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Penilaian kualitas media dinilai dengan memberikan angket kepada ahli, dosen mata kuliah media pembelajaran dan guru fisika. Angket menggunakan skala likert, yaitu dengan menjabarkan variabel penelitian menjadi indikator variabel kemudian indikator tersebut digunakan menjadi titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan, maka sebaran angket ahli direkapitulasi berdasarkan kelompok jawaban responden dengan cara sebagai berikut :

$$persentase = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\% \quad (3.2)$$

sumber : (Ulva,2017)

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

Tabel 3.20 Interval Nilai Skala Analisis Angket

No	Nilai	Kriteria
1	85-100	Sangat Tinggi
2	69-84	Tinggi
3	53-68	Sedang
4	37-52	Rendah
5	20-36	Sangat Rendah

Sumber : (Riduwan, 2012)

Tabel 3.21 Interval Nilai Skala Analisis Angket

No	Nilai	Kriteria
1	81%-100%	Sangat Baik
2	61%-80%	Baik
3	41%-60%	Kurang
4	21%-40%	Cukup
5	0%-20%	Sangat Kurang Cukup

Sumber : (Ulva 2017)