

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN LABORATORIUM RILL BERBASIS ARDUINO PADA MATERI LISTRIK DINAMIS KELAS X**

**Jimmy Rakhman<sup>1</sup>, Vindo Feladi<sup>2</sup>, Matsun<sup>3</sup>**

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP-  
PGRI Pontianak

E-Mail: [jimmyrakhman@gmail.com](mailto:jimmyrakhman@gmail.com)

### **Abstract**

The purpose of this study is to find out, How is the feasibility of Arduino-based real laboratory learning media according to material experts?, How is the feasibility of Arduino-based real laboratory learning media according to media experts?, How do students respond in using real arduino-based laboratory learning media?. Research and development, which we are more familiar with the term research & development (R&D). This research and development is sometimes also called a research-based development or also called a research-based development. This research is a research and development that refers to Borg & Gall (1983). The instrument in data collection was a questionnaire the results of this study showed that the feasibility of arduino-based real laboratory learning media according to media experts with an average of 73% and the feasibility of arduino-based real laboratory learning media according to material experts with an average of 65%. The results of students' responses to the real arduino-based laboratory learning media with an average of 80.11%. Conclusion Arduino-based real laboratory learning media are appropriate to be used as learning media.

**Keywords: Arduino-based laboratory media development**

### **Pendahuluan**

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Belajar adalah perubahan dari diri seseorang (Moh. Surya 1981:32). Tindakan belajar tentang suatu hal tersebut tampak sebagai perilaku belajar yang tampak dari luar

(Dimiyati,2009). Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Proses belajar terjadi berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada dilingkungan sekitar. Lingkungan yang dipelajari oleh siswa berupa keadaan alam, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, manusia, atau hal-hal yang dijadikan bahan belajar. Hal ini sangat terkait dengan tujuan pendidikan yang efektif.

Pendidikan yang efektif adalah suatu pendidikan yang memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar dengan mudah, menyenangkan dan dapat tercapai tujuan yang sesuai dengan yang di harapkan. Guru di tuntutan untuk dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran agar tercipta kondisi pembelajaran yang kondusif, dinamis, produktif dan menyenangkan (Zulfadrial, 2013:48). Hal ini perlu memperhatikan dan hakikat keilmuan yang dipelajari.

Ilmu yang mempelajari gejala alam disebut sains. Sains terbagi atas beberapa cabang ilmu, diantaranya adalah fisika. Fisika mempelajari gejala-gejala alam seperti gerak, kalor, cahaya, bunyi, listrik, dan magnet. Karena itu dapat dikatakan bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara materi dan energi (Kanginan, 2006:2). Fisika merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari tentang semua peristiwa dan gejala fisis yang terjadi di alam. Menurut Jewett (2009:4) fisika adalah ilmu yang menjadi dasar bagi ilmu sains lainnya

yaitu astronomi, biologi, kimia, dan geologi.

Berdasarkan hasil observasi di 60 % siswa kurang memiliki respon yang baik terhadap pelajaran fisika, hal tersebut dapat dilihat pada saat guru menjelaskan, banyak siswa yang kurang memperhatikan dan menyibukan diri dengan kegiatan lain selain belajar. Berdasarkan dari hasil ulangan fisika khususnya pada materi listrik dinamis, 78 % siswa mendapatkan nilai dibawah KKM. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru mata pelajaran fisika pada materi listrik dinamis diketahui bahwa hasil belajar siswa kurang memperhatikan guru saat proses belajar, siswa lebih banyak mengerjakan hal lain sehingga hasil ulangan yang diperoleh masih dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang telah diterapkan sekolah.

Kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Indonesia sangat berkembang sangat pesat. Kemajuan TIK tersebut dapat kita rasakan di berbagai bidang, salah satunya di bidang pendidikan.

Perkembangan TIK di bidang pendidikan akan menjadikan pendidikan di Indonesia saat ini bisa lebih maju dan berkembang. Perkembangan TIK dapat dimanfaatkan oleh guru untuk menciptakan pembelajaran yang menarik dan lebih berwarna di dalam kelas. Media pembelajaran biasa dikemas dalam bentuk *power point*, video pembelajaran, buku ajar fisika, dan LKS tetapi seiring perkembangan zaman, media pembelajaran juga disediakan dalam bentuk elektronik (Arduino Uno).

Tidak semua materi yang bisa menggunakan media pembelajaran berbasis Arduino Uno. Pada penelitian ini peneliti mengambil materi listrik dinamis karena peneliti cara melakukan analisis pada tahap awal dengan menganalisis kompetensi yang di tuntut peserta didik, melakukan analisis karakteristik peserta didik tentang kapasitas belajarnya, pengetahuan keterampilan, sikap yang dimiliki peserta didik dan melakukan analisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi. Dengan media pembelajaran berbasis Arduino Uno

dapat mempermudah guru dalam menyampaikan pembelajaran dalam bentuk yang nyata secara visual, yang tidak bisa disampaikan tanpa suatu media atau hanya menggunakan papan tulis.

Kegunaan media pembelajaran dapat mengoptimalkan proses pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai dalam proses pembelajaran. Penggunaan alat peraga dan media pembelajaran di sekolah menyesuaikan dengan perkembangan teknologi. Teknologi komputer dalam pembelajaran fisika merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru fisika di dalam memberi gambaran agar mudah dipahami oleh siswa, dan modifikasi dengan arduino merupakan salah satu alternatif yang sangat menjanjikan agar pembelajaran efektif dan efisien. Pembelajaran menggunakan media komputer yang dikombinasikan dengan kegiatan laboratorium riil seperti ini mempermudah guru dalam menyampaikan bahan pengajaran, hal tersebut akan membuat proses belajar fisika menjadi lebih hidup, dan tidak membosankan bagi siswa. Siswa diharapkan akan memiliki penguasaan

yang lebih mendalam mengenai konsep fisika yang diajarkan. Oleh sebab itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran laboratorium riil berbasis arduino pada materi listrik dinamis.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Pengembangan (*Research and Development/ R & D*). Menurut Sugiyono (2015:407) “Metode Penelitian dan Pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang merujuk pada Borg and Gall (1983). Model ini dipilih berdasarkan tujuannya yaitu untuk mengembangkan dan mevalidasi produk pendidikan. Pengembangan Borg and Gall (1983:775) terdiri atas 10 langkah, yaitu : penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, pengujian lapangan awal, revisi produk utama, pengujian lapangan

utama, revisi produk operasional, uji lapangan operasional, revisi produk akhir, diseminasi dan implementasi. Namun, dalam penelitian dari 10 langkah pengembangan hanya akan dilakukan 5 langkah karena keterbatasan waktu dan biaya. Adapun 5 langkah yaitu : Penelitian Dan Pengumpulan Informasi, Perencanaan, Pengembangan Awal, Uji Lapangan Awal, Dan Revisi Produk.

. Pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi, akan dianalisis permasalahan yang ada pada siswa dan kebutuhan siswa sehingga diperlukan pengembangan. Selanjutnya, dianalisis karakteristik siswa dan materi. Siswa SMA telah mampu berfikir kompleks sehingga penggunaan arduino dirasa tepat. Materi listrik dinamis merupakan materi abstrak sehingga untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar dan memudahkan dalam memahami materi pelajaran dibutuhkan media pembelajaran laboratorium riil berbasis arduino. Berdasarkan analisis permasalahan, analisis karakteristik siswa dan materi tersebut dijadikan sebagai dasar

dalam menentukan media pembelajaran yang dibutuhkan agar dalam penerapannya tepat.

Tahap selanjutnya yaitu tahap perencanaan, memiliki tujuan untuk menyiapkan prototipe, dengan langkah yaitu: a) Pemilihan media yang sesuai tujuan untuk menyampaikan materi pelajaran b) Pemilihan format LKS, dilakukan dengan mengkaji dengan format-format yang ada dan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.

Pada tahap pengembangan, dilakukan pembuatan media laboratorium riil berbasis arduino dan LKS. Selanjutnya, dilakukan validasi media melalui penilaian ahli yang terdiri atas empat orang ahli yaitu dua dosen ahli materi, dan dua dosen ahli media. Berdasarkan hasil validasi maka media siap di uji lapangan. Pada tahap ini, siswa diberikan angket untuk melihat respon siswa terhadap media yang dikembangkan.

Objek penenilitan ini adalah media pembelajaran rill berbasis arduino, Alat pengumpul data dalam penelitian ini yaitu lembar validasi (kelayakan) dan angket respon siswa.

Angket digunakan untuk mengukur kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Pada penelitian ini menggunakan dua jenis angket yaitu angket validasi (ahli media dan ahli materi) dan angket respon siswa yang menggunakan skala *likert*. Angket yang digunakan pada penelitian pengembangan ini untuk memperoleh data dari ahli media, ahli materi, dan siswa.

Untuk menjawab permasalahan pertama dan kedua berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media data dianalisis secara deskriptif menggunakan teknik persentase kelayakan berdasarkan dari lembar validasi. Langkah yang di gunakan untuk mencari kelayakan media pembelajaran berdasarkan ahli materi dan ahli media menggunakan rumus pesentase kelayakan.

Untuk menjawab sub rumusan masalah yang ketiga, digunakan analisis data hasil angket respon siswa. Dalam hal ini peneliti menggunakan angket untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis Arduino. Data hasil respon siswa

yang berupa angket dianalisis dengan melakukan analisis data angket dengan menggunakan skala likert.

### **Hasil dan Pembahasan**

Sebelum produk di ujitcoba ke lapangan, produk di validasi terlebih dahulu oleh ahli materi. Validasi ini dilakukan agar produk media yang dikembangkan mendapatkan jaminan bahwa produk awal yang dikembangkan layak diujicoba terhadap siswa. Selain itu validasi ahli materi berguna untuk mengantisipasi kesalahan materi, kekurangan materi, antisipasi saat ujicoba lapangan dan sebagainya. Validasi ahli dilakukan agar produk yang dikembangkan tidak mengalami banyak kesalahan dan sesuai dengan kebutuhan siswa dilapangan. Setelah desain produk diselesaikan, desain produk tersebut diserahkan kepada validator untuk di validasi dan dinilai kelayakannya. Validator ahli materi dalam validasi media pembelajaran berbasis Arduino yaitu 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Fisika. Validasi ahli materi dilakukan dengan memberikan produk beserta lembar penilaian. Dapat disimpulkan bahwa

berdasarkan aspek Materi mendapatkan skor rata-rata yaitu 65% dengan kriteria sangat layak.

Sebelum produk di uji cobakan ke lapangan, produk di validasi terlebih dahulu oleh ahli media. Pada tahap validasi desain yang dilakukan adalah dengan menyerahkan dan mempresentasikan desain produk awal untuk di validasi oleh tim ahli. Validasi media dilakukan penilaian berdasarkan sudut pandang media yang tertuang di dalam media pembelajaran berbasis Arduino. Validasi ini di lakukan agar produk media pembelajaran berbasis Arduino yang di kembangkan dapat di katakan layak dan dapat di ujitcoba terhadap siswa. Selain itu validasi ahli berguna untuk mengantisipasi kesalahan materi, kekurangan materi, antisipasi saat di ujicoba di lapangan dan lain-lain. Selain desain produk di selesaikan, desain produk tersebut dapat di serahkan kepada validator untuk di validasi dan di nilai kelayakannya. Validator ahli media dalam validasi media pembelajaran berbasis Arduino yaitu 2 orang dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang ahli di bidang media. Validasi

ahli media di lakukan dengan memberikan produk beserta lembar penilaian. Proses penilaian terhadap ahli media dilakukan satu kali validasi ahli media. Setelah dilakukan validasi pada produk dapat diketahui tidak ada revisi yang terlalu signifikan pada media pembelajaran berbasis Arduino. Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan aspek Media mendapatkan skor rata-rata yaitu 73% dengan kriteria layak.

Setelah media di katakan layak oleh ahli materi dan media, selanjutnya peneliti melakukan uji coba media pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis Arduino. Uji coba di lakukan di ruang, setelah melakukan uji coba produk, siswa di beri angket Hasil respon siswa terhadap media pembelajaran di peroleh setelah melakukan uji coba terhadap media pembelajaran. Berdasarkan pada lampiran tabel perolehan respon siswa, skor rata-rata penilaian respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis arduino di peroleh yaitu 80,11% dengan kategori Baik. Sehingga media pembelajaran yang di

kembangkan dalam kategori Baik dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Berdasarkan penelitian yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Rill Berbasis Arduino Pada Materi Listrik Dinamis Kelas X, penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang merujuk pada Borg & Gall (1983). Model ini dipilih berdasarkan tujuannya yaitu untuk mengembangkan dan mevalidasi produk pendidikan. Namun dalam penelitian ini dari 10 langkah pengembangan hanya akan dilakukan 5 langkah karena keterbatasan waktu dan biaya. Adapun prosedur penelitiannya yaitu : peneilitan dan pengumpulan inofrmasi, perencanaan, pengembangan awal, uji lapangan awal dan revisi produk. Dapat dikemukakan bahwa pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino telah dilaksanakan sesuai dengan metode yang digunakan. Adapun langkah-langkah yang ditentukan terkait dengan pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino : yaitu deskripsi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Media

pembelajaran ini telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Berikut merupakan hasil dari penelitian pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino.

Berdasarkan hasil analisis data pada validasi ahli materi, diperoleh skor rata-rata 65%. Rata-rata skor penilaian ahli materi yang diperoleh produk pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino yang dikembangkan tersebut termasuk dalam kriteria layak. Sedangkan hasil analisis data ahli media, diperoleh skor rata-rata 73%. Rata-rata skor penilaian ahli media yang diperoleh produk pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino yang dikembangkan tersebut termasuk dalam kriteria layak.

Produk media yang telah mendapat rekomendasi layak dari ahli materi maupun ahli media sudah memenuhi syarat untuk diujicobakan di lapangan. Setelah dilakukan uji coba tidak dilakukan proses revisi terhadap produk pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino.

Berdasarkan hasil respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino ini memperoleh rata-rata skor sebesar 80,11%. Dengan hasil yang diperoleh dari respon siswa maka pengembangan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino termasuk dalam kriteria sangat baik.

Berdasarkan hasil validasi ahli media dan validasi ahli materi yang dikembangkan termasuk kriteria layak. Produk media yang telah direkomendasikan layak dari ahli materi maupun media sudah memenuhi syarat untuk diujicobakan di lapangan.

Penilaian respon media untuk siswa terhadap media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino menggunakan angket didapat rata-rata skor sebesar 80,119%. Dengan hasil yang diperoleh respon siswa maka media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino termasuk dalam kriteria Baik.

Jadi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino pada materi listrik

dinamis layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

## **Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil uji coba produk dan pembahasan secara umum dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino layak digunakan dan diterapkan sebagai media pembelajaran baik di sekolah, kampus maupun secara mandiri dirumah pada materi listrik dinamis kelas X. Berikut ini merupakan kesimpulan khusus yang membuat media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino layak digunakan antara lain :

Kelayakan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino dapat dilihat dari hasil penilaian dari ahli media mendapatkan dengan rata-rata skor 73% dengan kriteria layak, Kelayakan materi pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino dapat dilihat dari hasil penilaian dari ahli materi mendapatkan dengan rata-rata skor 65% dengan kriteria layak, Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino adalah 80,11% dengan kriteria baik.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini dan pembahasan, maka dapat diberikan beberapa saran antara lain : Perlu dikembangkan media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino yang lebih luas sehingga media tersebut dapat digunakan sebagai media alternatif, Sebaiknya media pembelajaran laboratorium rill berbasis arduino yang telah dikembangkan ini dapat digunakan mahasiswa sebagai penelitian lanjut yang relevan.

### **Daftar Pustaka**

- Borg, W.R., & Gall, M.D. 1983. *Educational research an introduction*. New York: Longman.
- Dimiyati. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Hamida, N, Mulyani, B. dan Utami, B. 2012. Studi Komparasi Penggunaan Laboratorium Virtual Dan Laboratorium Riil Dalam Pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI Semester Genap SMA Negeri 1 Banyudono Tahun Pelajaran 2011/2012. *Skripsi*. Program Studi

Pendidikan Kimia.  
Universitas Sebelas Maret.

Kanginan, Marthen. 2006. *FISIKA untuk SMA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Mahnun, N. 2012. *Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran)*. *Jurnal Pemikiran Islam*, 37 (1), 27-33.

Putra, N. 2011. *Research and development Penelitian dan Pengembangan: suatu pengantar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Serway & Jewett. 2009. *Fisika untuk Sains dan Teknik Buku I Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.

Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Tim Abdi Guru. 2007. *IPA Terpadu Untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.

Zuldafrial. 2012. *Penelitian Kualitatif*. Surakarta: Yuma Pustaka.