

Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Teknologi dan Non Teknologi Pada Era Revolusi Industri 4.0

Lailatul Fitriyah^{1#}, dan Abd. Kholiq²

Universitas Negeri Surabaya

[#]Email: lailatul.20059@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0 yang semakin pesat ini memiliki pengaruh besar dalam segala bidang kehidupan baik sosial, agama maupun pendidikan. Dalam bidang pendidikan perkembangan teknologi yang semakin pesat ini mempengaruhi terhadap media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran dalam penerapan pembelajaran fisika menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, sehingga dengan analisis kebutuhan media tersebut dapat dikembangkan media pembelajaran yang lebih variatif dan inovatif sehingga pembelajaran fisika akan lebih bermakna dan sesuai dengan perkembangan zaman. Penelitian ini dilakukan di salah satu MA di Gresik. Populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 310 peserta didik kemudian tiga guru fisika. Analisis kebutuhan media pembelajaran berdasarkan hasil angket yang diberikan terhadap peserta didik serta wawancara pada guru fisika. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran fisika berbasis media *Technology Information* (IT) yang paling sering diterapkan dalam proses pembelajaran yaitu penggunaan *Power Point Text* (PPT) memperoleh persentase 59,46%, *Phet Simulation* 8,11%, *ebook PDF* 8,11% dan penggunaan *quizizz* 24,32%. Media pembelajaran fisika menerapkan *Non-Technology Information* (Non IT) media papan tulis memperoleh persentase 80,58%, buku ajar cetak 16,68% dan penggunaan KIT percobaan 2,74%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berbasis IT maupun non IT yang diterapkan dalam pembelajaran fisika masih kurang variatif dan interaktif serta monoton, sehingga kurang menarik dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Media pembelajaran, revolusi industri, pendidikan

ABSTRACT

Technological developments in the era of the increasingly rapid industrial revolution 4.0 have a major influence on all areas of life, both social, religious and educational. In the field of education, increasingly rapid technological developments influence the learning media applied in learning. The aim of this research is to analyze learning media needs in the application of physics learning using quantitative descriptive analysis, so that by analyzing media needs more varied and innovative learning media can be developed so that physics learning will be more meaningful and in line with current developments. This research was conducted at one of the MA in Gresik. The population in this study was 310 students and three physics teachers. Analysis of learning media needs based on the results of questionnaires given to students and interview with physics teachers. Based on the results of research that has been carried out, the learning media applied in physics learning based on Technology Information (IT) media which is most often applied in the learning process, namely the use of Power Point Text (PPT) obtained a percentage of 59.46%, PhET Simulation 8.11%, e-Book PDF 8.11% and quizzes usage 24.32%. Physics learning media applying Non-Technology Information (Non IT) whiteboard media obtained a percentage of 80.58%, printed textbooks 16.68% and the use of experimental KITs 2.74%. Based on the research conducted, it can be said that IT and Non-IT based learning media applied in physics learning are still less varied and interactive and monotonous, so they are less varied and interesting in learning.

Keywords: Instructional media, industrial revolution, education

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0, atau era digital merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat dan maju saat ini. Pada era revolusi industri 4.0 ini, internet sangat mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia, termasuk bisnis, kesehatan budaya serta pendidikan (Leoni citra, dkk 2022). Pada era digital tentunya berpengaruh besar dalam dunia pendidikan, terutama dalam hal penggunaan media pembelajaran yang terus berkembang dengan digitalisasi seperti ini, dimana pembelajaran menggunakan media yang lebih modern dari pada metode konvensional atau manual (Permata dan Monica, 2020). Meluasnya internet serta kemajuan dalam teknologi komputer, informasi, serta pembelajaran dengan jaringan telah memungkinkan desain dan pemanfaatan lingkungan pembelajaran generasi baru yang realistis dan menarik (Azmanita dan Festiyed, 2019). Dengan adanya teknologi informasi serta internet sangat bermanfaat karena membuat belajar lebih mudah bagi guru dan peserta didik (Leoni citra, dkk 2022). Bidang pendidikan terus berubah, terutama untuk membuat media, teknik serta materi pembelajaran yang semakin interaktif serta komprehensif. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya media pembelajaran yang diterapkan saat ini yang mulai beralih ke media online (Permata dan Monica, 2020). Manusia dan pendidikan saling berkaitan sehingga menjadi suatu kesatuan tidak dapat dipisahkan (Saputra dkk, 2019). Dalam hidup berbangsa dan bernegara pendidikan adalah unsur terpenting. Dalam pembangunan perkembangan manusia dalam suatu negara dibutuhkan pendidikan (Bullqis dan Desnita, 2020). Pendidikan merupakan suatu kebutuhan setiap manusia serta dilaksanakan sepanjang kehidupan, dimanapun dan kapanpun. Pendidikan ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia dalam suatu negara (Eferko dan Festiyed, 2019). Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa tujuan pendidikan nasional yaitu untuk mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik sehingga menjadi manusia yang bertakwa serta beriman terhadap Tuhan Yang Maha Esa, sehat, berilmu, cakap, berakhlak mulia, mandiri, kreatif, bertanggung jawab serta menjadi warganegara yang demokratis (Eferko dan Festiyed, 2019). Dengan tujuan pendidikan menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 memberikan penjelasan bahwasanya pendidikan memiliki peran penting untuk mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik, sehingga memiliki skill serta karakter yang dibutuhkan dalam kontribusi pada dunia global dan bukan lagi loka (Eferko dan Festiyed, 2019). Pendidikan dapat digunakan sebagai sarana terciptanya sumber daya manusia yang berilmu serta sebagai sarana terciptanya sumber daya

manusia yang berkualitas (Welia dkk, 2022). Setiap sumber daya manusia harus dapat menguasai Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) pada abad 21 ini. Pada abad 21 ini, teknologi memiliki peran penting dalam setiap aspek kehidupan. Teknologi tidak muncul secara otomatis, ilmu pengetahuan dibutuhkan teknologi sebagai pondasi. Dalam penguasaan ilmu pengetahuan dibutuhkan sumber daya manusia yang berkualitas yang memiliki kemampuan bergerak cepat, tepat, inovatif serta kreatif (Nabilah dkk, 2023). Pendidikan sangat berguna dalam pengembangan sumber daya manusia yang memiliki kualitas tinggi. Namun, pendidikan membutuhkan aspek yang menjadi pendukung dalam sebuah proses pembelajaran, salah satu aspek yang dibutuhkan sebagai pendukung dalam pembelajaran merupakan sumber belajar. Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang didalamnya terdapat ilmu pengetahuan yang disusun secara runtut serta sistematis serta sesuai kurikulum yang diterapkan yang didasarkan pada karakteristik yang dimiliki peserta didik (Welia dkk, 2022). Perubahan yang mengarah pada kemajuan pendidikan setiap zaman akan selalu terdapat perubahan dikarenakan terdapat banyak inovasi. Pendidikan mengalami empat kali revolusi dalam perkembangan pendidikan. Revolusi pertama adalah orang tua menyerahkan pendidikan anak terhadap seorang pendidik atau guru. Revolusi kedua adalah pendidikan menggunakan bahasa sebagai sarana pendidikan. Revolusi ketiga yaitu tersedianya media cetak, dengan adanya mesin serta teknik pencetakan. Revolusi keempat adalah penggunaan media elektronik yang meluas (Fitria dkk, 2022). Meskipun perkembangan pendidikan belum bisa secara optimal mengikuti perubahan pendidikan akibat revolusi industri dengan cepat, namun salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menghadapi tantangan revolusi industri ini yaitu kualitas guru lebih ditingkatkan sehingga dapat menyampaikan materi dengan baik serta dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menerapkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran (Saputra dan Fuadiyah, 2024). Seorang pendidik atau guru dituntut untuk memiliki kemampuan yang lebih dalam menciptakan proses pembelajaran yang memiliki dampak terhadap pendidikan yang lebih baik. Salah satu faktor yang menunjang dalam kegiatan pembelajaran yaitu dengan tersedianya sumber belajar untuk lebih mudah memahami pembelajaran, salah satunya yaitu dengan menerapkan teknologi informasi dalam proses pembelajaran akibat revolusi industri (Nabilah dkk, 2023). Dengan adanya perkembangan teknologi informasi, tenaga pendidik atau guru dapat menerapkan inovasi pembelajaran terhadap peserta didik yang berbasis teknologi informasi. Menurut Lubis dan Ikhsan (2015) mengatakan bahwasanya media

pembelajaran berbasis teknologi dapat diterapkan sebagai media pembelajaran yang kreatif dan mengikuti perkembangan zaman sebagai salah satu upaya menghadapi perkembangan pendidikan akibat revolusi industri (Saputra dan Fuadiyah, 2024). Adapun karakteristik pembelajaran berbasis teknologi adalah sebagai berikut:

- Pembelajaran dapat dimanfaatkan dengan cara linier serta acak.
- Pembelajaran menyesuaikan berdasarkan kemauan peserta didik serta berdasarkan perkembangan peserta didik.
- Pembelajaran disajikan secara realistik berdasarkan kondisi, pengalaman serta pembelajaran yang dapat dikendalikan oleh peserta didik.
- Pembelajaran akan mudah terbentuk ketika dalam proses pembelajaran dikelompokkan serta pembelajaran yang berpusat terhadap pengetahuan kognitif yang dimiliki peserta didik.
- Pembelajaran diterapkan teori belajar konstruktivisme serta kognitif dalam memanfaatkan serta mengembangkan bahan pembelajaran.
- Antara guru dengan peserta didik terdapat interaktivitas yang tinggi, sehingga memotivasi pembelajaran peserta didik.
- Sumber media yang digunakan memiliki banyak sumber dengan mengintegrasikan contoh serta kata-kata (Saputra dan Fuadiyah, 2024).

Berbagai inovasi baru dalam perkembangan dunia pendidikan telah bisa kita rasakan sekarang ini. Pada masa sistem pendidikan yang terus berkembang yang bergantung terhadap teknologi digital yang dapat dengan mudah diakses kapanpun dan dimanapun (Azzahra dkk, 2022). Media pembelajaran memiliki peran penting untuk tercapainya pembelajaran berdasarkan perkembangan teknologi informasi dalam pembelajaran yang lebih optimal ini (Azmanita dan Festiyed, 2019). Media pembelajaran adalah sarana prasarana dalam pendidikan sebagai perantara antara guru dengan peserta didik yang memiliki peran untuk menyampaikan informasi. Terdapat 4 dasar dalam pemilihan media:

- Media pembelajaran yang digunakan berdasarkan kebutuhan peserta didik dan sesuai dengan perkembangan peserta didik.
- Media pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam sebuah pembelajaran.
- Media pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan materi yang disampaikan terhadap peserta didik.
- Media pembelajaran yang diterapkan sesuai terhadap metode pembelajaran (Azzahra dkk, 2022). Media pembelajaran

Dalam kegiatan dan aktivitas belajar media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting (Suriyani, 2016). Media pembelajaran adalah alat yang dibutuhkan dalam suatu pembelajaran antara pendidik dengan peserta didik, sehingga lebih efektif (Usemeldi, 2017). Dengan menerapkan media pembelajaran sehingga pembelajaran akan lebih efektif dengan pesan serta informasi yang disajikan lebih jelas, memperlancar, mempermudah serta dapat meningkatkan dalam proses pembelajaran (Bullquis dan Desnita, 2020). Namun pada kenyataannya media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran fisika masih kurang interaktif dan monoton, dimana dalam pembelajaran fisika media pembelajaran yang diterapkan masih terpacu terhadap papan tulis dan power point, sehingga peserta didik hanya menulis materi kemudian mendengarkan penjelasan guru. Selain itu, dalam pembelajaran fisika media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran masih mengacu terhadap pembelajaran *teacher center*, dan dapat dikatakan bahwa dalam pembelajaran fisika masih kurang efektif.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran fisika sehingga tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis kebutuhan media yang diterapkan dalam pembelajaran fisika. Sehingga berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan dapat dikembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif sebagai salah satu pemanfaatan perkembangan teknologi revolusi industri 4.0. Dengan adanya penelitian yang telah dilakukan, sehingga dalam pembelajaran fisika media pembelajaran yang diterapkan lebih efektif dalam pembelajaran sehingga mengacu terhadap *student center* dengan diterapkannya media pembelajaran terbaharu seperti diterapkannya *e-Book* yang didalamnya terdapat video, audio yang dapat diakses langsung oleh peserta didik kapanpun dan dimanapun, sehingga pembelajaran lebih fleksibel dan sesuai dengan pembelajaran berdasarkan kurikulum merdeka yaitu pembelajaran berdiferensiasi.

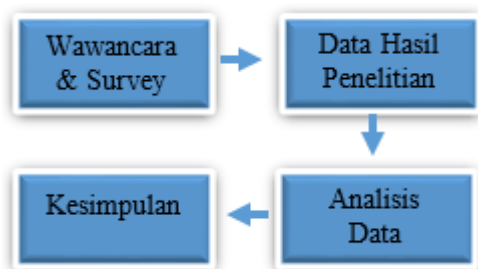
METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian dengan menerapkan survei wawancara dengan menerapkan metode analisis deskriptif dengan memberikan gambaran terhadap objek yang akan diteliti melalui sampel atau data yang terkumpul sebagaimana yang diperoleh, kemudian dilakukan analisis serta membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2009). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dengan guru serta survei secara langsung dengan peserta didik melalui angket.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari tahun 2024 pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024 di

salah satu MA di Gresik. Populasi dalam penelitian ini adalah objek atau subjek yang ditentukan oleh peneliti serta memiliki karakteristik serta kualitas tertentu untuk dapat disimpulkan serta dipelajari (Sugiyono, 2017). Subjek penelitian ini yaitu tiga guru fisika serta melakukan survey secara langsung melalui angket sebanyak 310 peserta didik. Objek penelitian yaitu media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran fisika.

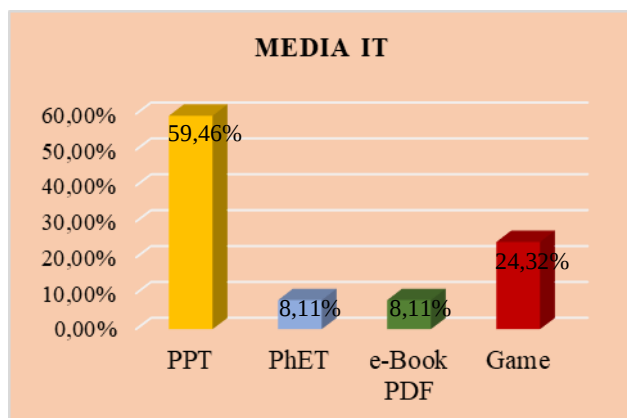
Jenis serta sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dalam wujud data primer. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari subjek penelitian. Teknik analisis data dalam penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode analisis berdasarkan data yang diperoleh melalui wawancara terhadap guru dan survei secara langsung terhadap peserta didik.



Gambar 1. Bagan Teknik Analisis Data Penelitian yang Dilakukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode penelitian wawancara pada salah satu guru fisika dan survei secara langsung terhadap peserta didik melalui angket terhadap penerapan media pembelajaran fisika sehingga diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

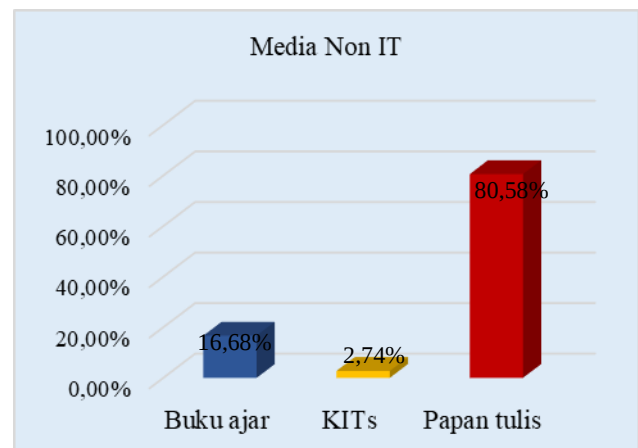


Gambar 2. Persentase Penerapan Media Pembelajaran Berbasis IT dalam Pembelajaran Fisika

Berdasarkan persentase diatas pada gambar 2 yang menunjukkan media pembelajaran berbasis IT yang diterapkan dalam pembelajaran fisika berdasarkan hasil

survei secara langsung melalui angket terhadap peserta didik. Berdasarkan persentase diatas, persentase paling tinggi yaitu terdapat pada media *Power Point Text* (PPT) sebanyak 59,46%, persentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang sering diterapkan dalam pembelajaran fisika berbasis IT adalah PPT sehingga guru menjelaskan pembelajaran melalui PPT yang telah disiapkan yang menjadi sumber belajar peserta didik. Kemudian media pembelajaran berbasis *Tehcnology Information* (IT) yang sering diterapkan dalam pembelajaran fisika juga berupa *Game Education* dengan persentase sebesar 24,32% akan tetapi *game education* yang diterapkan dalam pembelajaran fisika adalah dalam bentuk *quizizz*. Selain itu dalam pembelajaran fisika juga diterapkan media pembelajaran dalam bentuk *e-Book* dengan memperoleh persentase sebesar 8,11%, namun dalam hal ini *e-Book* yang digunakan adalah masih dalam bentuk PDF dan didalamnya hanya terdapat gambar dan teks saja. Dan dalam pembelajaran fisika juga diterapkan media pembelajaran dalam bentuk lab virtual *PhET* dengan persentase 8,11%, hal ini dikarenakan diterapkan praktikum menggunakan virtual lab PhET namun masih sangat jarang.

Selain media pembelajaran berbasis IT yang diterapkan dalam pembelajaran fisika, juga menerapkan media pembelajaran berbasis Non IT yang dapat dilihat pada persentase berikut.



Gambar 3. Persentase Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Non IT dalam Pembelajaran Fisika

Berdasarkan persentase diatas pada gambar 3 yang menunjukkan media pembelajaran berbasis Non IT yang diterapkan dalam pembelajaran fisika berdasarkan hasil survei secara langsung melalui angket terhadap peserta didik. Berdasarkan persentase diatas, persentase paling tinggi yaitu terdapat pada media papan tulis dengan peroleh persentase sebanyak 88,58%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang sering diterapkan dalam pembelajaran fisika berbasis Non IT

adalah menggunakan papan tulis. Dimana guru menuliskan materi yang akan disampaikan kepada peserta didik, kemudian meminta peserta didik untuk menulis apa yang telah dituliskan di papan tulis kemudian guru menjelaskan dan peserta didik mendengarkan penjelasan dari guru berdasarkan yang terdapat pada papan tulis. Sehingga guru menuliskan kembali materi yang ada pada buku di papan tulis kemudian menjelaskan terhadap peserta didik.

Selain menggunakan media dalam bentuk papan tulis, dalam pembelajaran fisika juga diterapkan media pembelajaran dalam bentuk buku ajar dengan perolehan persentase sebesar 16,68%, dimana buku ajar digunakan sumber belajar utama, kemudian latihan-latihan soal yang terdapat pada buku ajar peserta didik diminta untuk mencoba mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam buku ajar. Dalam pembelajaran fisika peserta didik juga diajak untuk melakukan praktikum secara real menggunakan alat sederhana, akan tetapi hal tersebut masih jarang dilakukan sehingga memperoleh persentase paling rendah yaitu 2,74%. Namun pada sesungguhnya dalam pembelajaran fisika dibutuhkan praktikum agar dalam pembelajaran peserta didik lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan, akan tetapi hal tersebut masih jarang dilakukan dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru fisika pada salah satu MA di Gresik juga mengatakan bahwasannya dalam pembelajaran fisika media pembelajaran yang sering diterapkan adalah dalam bentuk PPT dan papan tulis serta menggunakan acuan bahan ajar. Dimana dalam pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang sulit sehingga dalam pembelajaran berlangsung guru menuliskan di papan tulis dan menjelaskan secara terkait materi yang akan disampaikan.

Berdasarkan hasil persentase penerapan media pembelajaran fisika *Technology Informasi* (IT) dan media pembelajaran *Non Technology Information* (Non -IT) melalui berdasarkan survey secara langsung terhadap peserta didik sebanyak 310 serta berdasarkan wawancara dengan tiga guru fisika dapat dikatakan bahwasannya media pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran fisika dapat dikatakan masih kurang interaktif dan kurang inovatif, sehingga berdasarkan analisis kebutuhan media pembelajaran yang telah dilakukan diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang lebih variatif dan inovatif, sebagai salah satu pemanfaatan dari perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 yang semakin pesat ini. Selain itu, dengan diterapkan media pembelajaran yang lebih variatif dan inovatif pembelajaran akan lebih mudah dan menarik perhatian peserta didik sehingga pembelajaran tidak monoton dan

tidak hanya terpaku terhadap penjelasan guru dan pembelajaran dapat berpusat terhadap peserta didik (*Student center*). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ummah (2021) yang mengatakan bahwa untuk meningkatkan motivasi belajar, peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan menarik. Kemudian penting bagi guru untuk menerapkan media pembelajaran berbasis android sebagai pemanfaatan perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0. Selain itu, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Masykhur (2020) yang mengatakan bahwa dalam pembelajaran peserta didik kurang tertarik dengan materi pembelajaran hal ini dikarenakan sebagian besar guru hanya menyusun *power point* kemudian disampaikan dengan metode ceramah, sehingga pembelajaran terpaku pada *teacher center*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada salah satu MA di Gresik yang dibatasi dengan peserta didik kelas X sejumlah 310 peserta didik terkait analisis kebutuhan media pembelajaran fisika berbasis IT dan Non IT dapat disimpulkan bahwasannya dalam pembelajaran fisika media pembelajaran yang diterapkan dapat dikatakan masih kurang interaktif dan monoton, sehingga dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat ini diharapkan dapat memanfaatkan secara maksimal dengan menciptakan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif sehingga pembelajaran akan lebih inovatif, variatif, menarik dan menyenangkan sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam belajar fisika. Selain itu dengan adanya media pembelajaran berbasis IT yang lebih menarik maka pembelajaran akan lebih mudah dan fleksibel. Dengan adanya penelitian terkait analisis kebutuhan media pembelajaran diharapkan adanya penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif sehingga pembelajaran fisika lebih efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada salah satu MA di Gresik karena telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian di tempat tersebut, selain itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Azmanita Yuni dan Festiyed. (2019). Analisis Kebutuhan Media untuk Pengembangan E-Book Tema Abrasi pada Pembelajaran Fisika Era 4.0. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 5 (1), 09-16

- Az-Zahra Shintya, Nuri, Dwi, Maison. (2022). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Teknologi di SMAN 8 Tanjung Jabung Barat pada Era Merdeka Belajar. Prosiding Seminar Nasional Batch 1, (2962-0074).
- Bullquis dan Desnita. (2020). Analisis Media, Sumber Belajar, dan Bahan Ajar yang Digunakan Guru Fisika SMA Materi Gelombang di Sumatera Barat Ditinjau dari Kebutuhan Belajar Abad 21. Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP) 4 (1)
- Eferko Gema Putri dan Festiyed. (2019). Analisis Karakteristik Peserta Didik dalam Pembelajaran Fisika untuk Pengembangan Buku Digital (E-Book) Fisika SMA Berbasis model Discovery Learning. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika 5 (1), 139-146
- Fitria Jeni, Rendy, dan Henny. (2022). Analisis Kebutuhan Terhadap Pengembangan E-Modul Interaktif Pemanasan Global Berdasarkan Pemodelan Parameter Cuaca. Jurnal Pendidikan IPA Veteran (JIPVA) 6 (2)
- Leonie Citra, Indri dan Afandi. (2022). Analisis Kebutuhan Multimedia Interaktif Model Problem Based Learning pada Materi Hukum Pascal Berbasis Website. Media Jurnal Ilmiah Pendidikan. 12 (1)
- Nabillah Riska, Syuhendri, dan Sardianto. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Book Bagi Guru Fisika Dalam Proses Pembelajaran. Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan 14 (1)
- Permata, Renny S dan Monica Fransisca (2020). Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Simulasi Digital, 6(1)
- Saputra Deli dan Fuadiyah. (2024). Analisis Kebutuhan Multimedia Berbasis Android pada Materi Animalia untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. Jurnal Pendidikan Tambusai 8 (2)
- Saputra, Novrizal, Desnita, Murtiani, dan Wahyuni. (2019). Analisis Sajian Buku Teks Pelajaran Fisika SMA Kelas XI Semester 2 Terkait Komponen *Contextual Teaching And Learning* (CTL). Pillar of Physics Education, 12 (3), 505-512
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian (Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Suriyani, indah. (2016). Pengembangan Video Pembelajaran Menggunakan Model Problem Solving Berbantu Wondershare Pada Materi Statistika di SMP. Jurnal Semarang, Universitas PGRI.
- Usmeldi. (2017). Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Interaktif dengan Software Autorun untuk Meningkatkan Kompetensi Fisika Siswa SMK Negeri 1 Padang JEP 1 (1)
- Welia Elprida, Rosane dan Andik. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media pembelajaran Fisika Berbasis Aplikasi *Lectora Inspire*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 3 (1), 2549-9963