

## PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS AUGMENTED REALITY MATERI RANGKAIAN ARUS SEARAH UNTUK SISWA SMA

<sup>1)</sup>Bagus Yusuf Ilhamsyah, <sup>1)</sup> Sudarti, <sup>1)</sup>Singgih Bektiarso

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

e-mail: [ibagus83@gmail.com](mailto:ibagus83@gmail.com)

### *Abstract*

*Physics is a branch of natural science, where physics is used for the process of understanding a natural phenomenon. The purpose of this study is to describe the validity and practicality of augmented reality (AR) based physics modules for direct current circuit material, using 15 new students from the 2020/2021 academic year as respondents in the even semester of the 2020/2021 academic year. This research is a development research to produce a product using Nieveen design. Instruments data collection in this study were validation sheets and practicality questionnaires. the results of this study are augmented reality based physics modules for direct current circuit materials are declared valid with a combined validation percentage of 88.49% and augmented reality based physics module for direct current circuit material is stated to be practical with the average percentage of results obtained from the practicality questionnaire of 84.67%*

**Keyword:** *development research , augmented reality (AR) based physics modules, direct current circuit material*

### PENDAHULUAN

Perilaku suatu individu ataupun suatu kelompok dibangun paling besar melalui wilayah pendidikan, dimana pada proses pendidikan dilakukan dalam upaya mengembangkan potensi masing-masing individu. Pendidikan merupakan suatu proses yang sangat kompleks dimana didalamnya terdapat berbagai tahap dalam membangun suatu perilaku individu ataupun suatu kelompok dengan waktu yang relatif lama. dalam suatu pelaksanaan proses pendidikan terdapat proses pembelajaran (Sutarto dan Indrawati, 2013). pembelajaran merupakan suatu gabungan dari kegiatan belajar dan mengajar (Setiawan, 2017) sehingga dalam proses pembelajaran terdapat kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dan kegiatan mengajar yang

dilakukan oleh guru. Siswa dan guru merupakan komponen penting dalam kegiatan pembelajaran, dimana peran guru merupakan sebuah fasilitator dalam membantu siswa melakukan proses pendidikan.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mana fisika dapat dikatakan sebagai suatu proses untuk memahami suatu fenomena alam. Sehingga untuk memahami suatu fenomena alam yang terjadi maka diperlukan fisika untuk menjelaskan sebab dan akibat yang ditimbulkan fenomena tersebut (Daton dkk, 2007)

Rangkaian arus searah atau sering dikenal listrik DC (*Direct Current*) merupakan rangkaian arus listrik yang memiliki satu arah aliran yakni dari kutub positif (+) menuju kutub negatif (-). Dimana

pada rangkaian listrik tertutup akan mengakibatkan putaran arus listrik tersebut berulang-ulang yang dinamakan sebagai loop. Rangkaian listrik tertutup adalah rangkaian listrik yang dibuat sehingga arus listrik dari kutub positif (+) dapat menuju kutub negatif (-) sumber listrik/ baterai yang mana proses tersebut akan menghasilkan loop (Kanginan, 2013).

Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami rangkaian arus searah salah satunya mengenai karakteristik rangkaian arus searah (Yustiandi, 2016). Salah satu sarana yang sangat mendukung dalam pengembangan ilmu pengetahuan yang dimiliki seorang peserta didik dalam suatu proses pembelajaran di dalam kelas adalah media pembelajaran (Arif dkk, 2017). Pentingnya penggunaan suatu media pembelajaran adalah untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Media pembelajaran adalah suatu alat bantu dalam melakukan kegiatan belajar mengajar, salah satu contoh dari media pembelajaran adalah modul. Modul merupakan sebuah kesatuan perangkat bahan ajar dimana dalam penyajiannya dilakukan secara sistematis sehingga dengan atau tanpa bantuan guru atau fasilitator, pengguna bahan ajar tersebut dapat belajar materi yang ingin disampaikan oleh penulis modul dengan baik. Dengan begitu peserta didik dapat belajar mandiri tanpa didampingi oleh guru untuk memahami konsep materi yang sedang dipelajari (Prastowo, 2014).

*Augmented Reality* (AR) atau dapat disebut sebagai augmentasi realitas, yang mana *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang dapat memudahkan interaksi pengguna dengan media yang digunakan.

Teknologi ini dapat memproyeksikan objek dari dunia maya ke dalam dunia nyata (realitas) secara real time. *Augmented Reality* (AR) dapat digunakan pada bidang pendidikan, dimana *Augmented Reality* (AR) digunakan sebagai media pembelajaran (Haryani dkk, 2017). Melalui media pembelajaran yang didalamnya terdapat *Augmented Reality* (AR) proses pembelajaran akan lebih menyenangkan, interaktif, dan mudah digunakan (Mustaqim dkk, 2017).

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia (dalam Arikunto, 2010) kepraktisan memiliki makna sebagai suatu yang memiliki sifat praktis dan efisien. Sehingga dapat dikatakan juga bahwa kepraktisan merupakan suatu kemudahan-kemudahan yang dimiliki suatu instrument evaluasi baik saat melakukan persiapan, penggunaan, interpretasi/ memperoleh hasil, dan kemudahan dalam menyimpannya. Menurut Nieveen dan Plomp (Nieveen dan Plomp, 1999) tingkat kepraktisan suatu pengembangan instrumen baik berupa suatu materi pembelajaran dapat diukur. Cara pengukuran tingkat kepraktisan tersebut dapat dilihat dari apakah guru (ataupun pakar-pakar lainnya) mempertimbangkan bahwa materi dapat dengan mudah digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga untuk menentukan suatu nilai kepraktisan modul dapat dilakukan dengan cara memberikan angket kepraktisan kepada pengguna modul..

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini membahas tentang kevalidan dan kepraktisan modul fisika berbasis *augmented reality* untuk materi rangkaian arus searah dengan sampel mahasiswa baru.

Tujuan diadakan penelitian ini untuk mendeskripsikan kevalidan dan kepraktisan.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan menghasilkan suatu produk. Responden dalam penelitian ini adalah mahasiswa baru pendidikan fisika Universitas Jember pada semester gasal tahun ajaran 2020/2021 dengan jumlah responden sebanyak 15 mahasiswa. Penelitian ini menggunakan desain penelitian nieveen dimana didalamnya terdapat tiga tahapan yakni penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pengembangan prototype (*prototyping*), dan fase penilaian (*assessment phases*).

Di dalam tahap penelitian pendahuluan peneliti melakukan kegiatan analisis permasalahan dalam pembelajaran, analisis kebutuhan tugas dalam pembelajaran, studi literatur. Di dalam tahap pengembangan prototipe peneliti melakukan pembuatan bahan pembelajaran sehingga menjadi sebuah produk, validasi, uji coba terbatas. Di dalam tahap penilaian peneliti melakukan analisis data berupa kepraktisan, produk akhir.

Instrument dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan kuisisioner kepraktisan. Lembar validasi digunakan untuk mengukur nilai kevalidan produk yang dihasilkan. Validasi dilakukan oleh 2 validasi ahli dan 2 validasi pengguna. kemudian dalam pengumpulan data kepraktisan menggunakan cara penyebaran kuisisioner kepraktisan pada responden setelah responden menggunakan

modul fisika berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk materi rangkaian arus searah. produk hasil penelitian. Dalam kuisisioner kepraktisan terdapat beberapa indikator, dimana masing –masing indikator memiliki 4 pilihan jawaban. Terdapat indikator dengan masing masing indikator memuat pilihan jawaban antara lain tidak baik, kurang baik, baik ,dan sangat baik. Dimana jawaban tidak baik dapat diubah menjadi nilai 1, jawaban kurang baik dapat diubah menjadi nilai 2, jawaban baik dapat diubah menjadi nilai 3, jawaban sangat baik dapat diubah menjadi nilai 4 pada saat pengolahan data.

1. Teknik analisis data

a. Analisis data kevalidan menggunakan rumus

1) untuk validasi ahli

$$V_{ahx} = \frac{T_{se}}{T_{sm}} \times 100 \%$$

Dengan keterangan:

$$V_{ahx} = \text{Validasi ahli ke } x$$

$T_{se}$   
= Total skor empiris yang diperoleh

$$T_{se} = \text{Total skor maksimal}$$

2) untuk validasi pengguna

$$V_{pgx} = \frac{T_{se}}{T_{sm}} \times 100 \%$$

Dengan keterangan:

$$V_{pgx} = \text{Validasi pengguna ke } x$$

$T_{se}$   
= Total skor empiris yang diperoleh

$$T_{se} = \text{Total skor maksimal}$$

Setelah masing-masing nilai uji validasi didapat, maka peneliti dapat melakukan perhitungan validasi gabungan dari hasil analisis yang telah dilakukan ke dalam rumus berikut

$$V = \frac{V_{ah1} + V_{ah2} + V_{pg1} + V_{pg2}}{4} \times 100\%$$

Data hasil perhitungan yang didapat dikategorikan menggunakan kriteria validasi

modul sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Kriteria validasi modul

Pencapaian nilai (skor)	Kategori validitas
25,00% - 40,00%	Tidak valid
41,00% - 55,00%	Kurang valid
56,00% - 70,00%	Cukup valid
71,00% - 85,00%	Valid
86,00% - 100,00%	Sangat valid

( Akbar, 2013)

b. analisis data kepraktisan menggunakan rumus

$$N = \frac{\sum \text{nilai perolehan}}{\sum \text{nilai maksimal}} \times 100\%$$

Dengan keterangan :

N = persentase total yang dicapai

Data hasil perhitungan yang didapat dikategorikan menggunakan kriteria persentase kepraktisan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 2.** Kriteria persentase kepraktisan

Persentase Kepraktisan	Kategori
100 %	Sangat Baik
75 % - < 100 %	Baik
50 % - < 75 %	Cukup
25 % - < 50 %	Kurang
0 % - < 25 %	Sangat Kurang

(Arikunto, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 dengan responden sebanyak 15 mahasiswa angkatan 2020. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah produk yang berupa modul fisika berbasis augmented reality untuk materi rangkaian arus searah yang telah teruji validasi dan

tingkat kepraktisan modul tersebut. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *nieveen* dimana didalamnya terdapat tiga tahapan yakni penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pengembangan prototype (*prototyping*), dan fase penilaian (*assessment phases*).

Langkah awal dalam tahapan pendahuluan yang digunakan merupakan menganalisis permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran yang dialami oleh siswa. dalam proses menganalisis permasalahan dalam pembelajaran dibutuhkan proses wawancara dan angket yang diberikan kepada siswa dan guru. wawancara dan angket berfungsi sebagai alat pengidentifikasi masalah- masalah yang dialami oleh siswa dalam proses pembelajaran sehingga peneliti dapat menentukan arah pengembangan produk yang dibuat. Hasil dari proses wawancara dan angket yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa menggunakan LKS dan buku paket yang telah disediakan oleh sekolah. Dalam pemberian tugas yang diberikan mengacu pada lembar soal yang sudah ada dalam LKS. dalam proses wawancara peneliti mendapati bahwa siswa kesulitan dalam menangkap konsep materi fisika yang dipelajari dikarenakan konsep fisika abstrak, selain itu siswa juga mudah jenuh dalam proses pembelajaran sehingga dibutuhkan sesuatu yang lebih interaktif dari LKS dalam proses pembelajaran. Pada tahapan pendahuluan juga terdapat study literature yang dilakukan peneliti dalam proses penyusunan pengembangan produk. Dalam proses study literature didapati bahwa materi rangkaian arus searah merupakan materi yang terbilang susah

untuk menangkap gambaran konsep materi yang terdapat didalamnya atau dapat dikatakan materi rangkaian arus searah merupakan materi yang abstrak. Dikarenakan materi yang bersifat abstrak dapat memberi kesulitan dalam menangkap gambaran konsep materi yang dipelajari maka dibutuhkan media pembelajaran yang dapat memudahkan siswa dalam menangkap gambaran konsep materi rangkaian arus searah. Dengan pentingnya penggunaan smartphone dalam masyarakat didapati bahwa siswa masing-masing memiliki smartphone yang mana biasanya digunakan siswa dalam membantu proses pembelajaran yang telah dilakukan. Maka peneliti melanjutkan pada tahapan ke dua yakni pengembangan prototipe.

Pengembangan prototipe yang mana dalam pembuatan bahan pembelajaran langkah pertama yang dilakukan adalah mencari materi pembelajaran yang akan digunakan serta karakteristik dan kebutuhan siswa dengan mempertimbangkan hasil wawancara dan angket yang telah dilakukan. Setelah itu yang perlu dilakukan selanjutnya mencari pedoman kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Kemudian menyusun materi sehingga menjadi modul yang sesuai dengan pedoman pembuatan modul. Setelah menjadi sebuah modul langkah selanjutnya peneliti menyisipkan teknologi *augmented reality* pada modul yang mana berupa barcode, dimana saat discan menggunakan aplikasi yang dibuat oleh peneliti maka akan menghasilkan objek 3 dimensi yang dapat dilihat pada layar smartphone pengguna modul. Pada proses pembuatan aplikasi *Augmented Reality* terdapat beberapa langkah yang dilakukan

oleh peneliti antara lain pembuatan model 3 dimensi menggunakan aplikasi Blender kemudian mengupload barcode yang disisipkan pada modul ke asset vuforia agar dapat terdeteksi oleh aplikasi *Augmented Reality* yang akan dibuat. Langkah selanjutnya adalah pembuatan aplikasi *Augmented Reality* menggunakan aplikasi unity yang mana dihasilkan sebuah file dengan ekstensi .apk. ekstensi .apk ditujukan untuk pengguna smartphone android. Langkah selanjutnya adalah uji validasi modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah.

Uji validasi modul fisika berbasis *augmented reality* kepada 2 validator ahli yaitu validator pertama dan validator kedua yang bertugas sebagai dosen pendidikan fisika Universitas Jember dan validasi pengguna kepada guru fisika SMA yaitu

Data hasil validasi dapat ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3.** Hasil validasi modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah

Validator	Persentase validitas	Kriteria
Validator pertama	88,16%	Sangat valid
Validator kedua	92,10%	Sangat valid
Validator ketiga	80,26%	Valid
Validator keempat	93,42%	Sangat valid

Validasi gabungan	88,49%	Sangat valid
-------------------	--------	--------------

Terdapat 6 aspek penilaian dalam proses validasi modul fisika berbasis *Augmented Reality* yaitu, aspek kesesuaian terdiri dari 6 indikator, aspek kebaharuan terdiri dari 2 indikator, aspek kebutuhan terdiri dari 3 indikator, aspek format terdiri dari 4 indikator, aspek bahasa terdiri dari 2 indikator, serta aspek fungsi keseluruhan terdiri dari 2 indikator. Proses validasi modul fisika berbasis augmented reality dilakukan sampai produk dinyatakan valid oleh validator ahli kemudian dilanjut proses validasi sampai dinyatakan valid oleh validator pengguna. Hasil penggabungan validasi ahli dan validasi pengguna mendapatkan skor 88,49% dan dapat dikategorikan sangat valid. Setelah modul fisika berbasis augmented reality dinyatakan valid dengan acuan kriteria validasi modul pada tabel 1. maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah uji coba terbatas.

Setelah dilakukan uji coba terbatas pada 15 responden didapatkan hasil data kepraktisan sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** hasil data kuisisioner kepraktisan modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah

No	Indikator	Presentase Total
1	Modul fisika berbasis <i>Augmented Reality</i> mendukung tercapainya kompetensi mata pelajaran lebih maksimal	80%

2	Modul fisika berbasis <i>Augmented Reality</i> dapat melatih keterampilan siswa	91,7%
3	Modul fisika berbasis <i>Augmented Reality</i> dapat melatih siswa untuk belajar mandiri	76,7%
4	Siswa lebih antusias mengikuti kegiatan pembelajaran	91,7%
5	Siswa lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	85%
6	Siswa lebih senang selama kegiatan pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis <i>Augmented Reality</i>	93,3%
7	Penggunaan modul fisika berbasis <i>Augmented Reality</i> mudah digunakan	83,3%
8	Modul fisika berbasis <i>Augmented Reality</i> dapat digunakan tanpa adanya masalah	86,7%
9	Perangkat evaluasi hasil belajar sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	78,3%
10	Waktu yang digunakan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran	80%
Rata-rata		84,67%

Pada kuisisioner yang diisi oleh mahasiswa dalam pernyataan bahwa modul fisika berbasis *Augmented Reality* mendukung tercapainya kompetensi mata pelajaran lebih maksimal mendapat persentase total 80% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai modul fisika berbasis *Augmented Reality* dapat melatih keterampilan siswa mendapat persentase total 91,7% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai modul fisika berbasis *Augmented*

*Reality* dapat melatih siswa untuk belajar mandiri mendapat persentase total 76,6% dengan kriteria baik.

Pernyataan mengenai siswa lebih antusias mengikuti kegiatan pembelajaran mendapat persentase total 91,7% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai siswa lebih termotivasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran mendapat persentase total 85% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai siswa lebih senang selama kegiatan pembelajaran menggunakan modul fisika berbasis *Augmented Reality* mendapat persentase total 93,3% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai penggunaan modul fisika berbasis *Augmented Reality* mudah digunakan mendapat persentase total 83,3% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai modul fisika berbasis augmented reality dapat digunakan tanpa ada masalah mendapat persentase total 86,7% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai perangkat evaluasi hasil belajar sesuai dengan tingkat kemampuan siswa mendapat persentase total 78,3% dengan kriteria baik. Pernyataan mengenai waktu yang digunakan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran mendapat persentase total 80% dengan kriteria baik. Persentase hasil rata-rata yang diperoleh dari kuisioner kepraktisan sebesar 84,67% hasil tersebut menunjukkan bahwa modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah dapat dikategorikan baik. Rata-rata subjek penelitian yakni mahasiswa berpendapat bahwa pengaplikasian teknologi *Augmented Reality* pada modul fisika sangat menarik dan cukup mudah untuk dipahami. Hasil dari analisis data kepraktisan didapat nilai kepraktisan dengan persentase total sebesar

84,6667% hasil tersebut menunjukkan bahwa modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah dapat dikategorikan baik dengan acuan kriteria persentase kepraktisan pada tabel 2.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian pengembangan modul fisika berbasis augmented reality yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah dinyatakan **valid** dengan persentase validasi gabungan sebesar 88,49% dengan kategori sangat valid.
2. Modul fisika berbasis *Augmented Reality* untuk materi rangkaian arus searah dinyatakan **praktis** dengan persentase hasil rata-rata yang diperoleh dari kuisioner kepraktisan sebesar 84,67% hasil tersebut menunjukkan bahwa modul fisika berbasis augmented reality untuk materi rangkaian arus searah dapat dikategorikan baik.

Adapun saran untuk peneliti selanjutnya dalam penggunaan animasi 3 dimensi yang digunakan lebih dijelaskan lagi secara detail dapat dilampirkan video penjelasan agar memudahkan siswa dalam memahami konsep materi yang dipaparkan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arif Wahyu Wirawan, Cicilia Dya S.I , Andre N. Rahmanto. 2017.

- Pengembangan Media Pembelajaran Kearsipan Digital Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Smk Negeri 3 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 7(1) : 78-86.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daton G.S, Legiyo S, Lestari C.C.E, Suparmono Y.B. 2007. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Haryani, P dan Triyono, J. 2017. Augmented Reality (AR) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat. *Jurnal SIMETRIS*. 8(2): 807-812.
- Kanginan, M. 2013. *FISIKA untuk SMA/ MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Mustaqim, I dan Kurniawan, N. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*. 1(1): 36-48.
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta : Kencana.
- Setiawan, M. Andi. 2017. *belajar dan pembelajaran*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia
- Sutarto dan Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar Sains*. Jember: Jember University Press.
- Yustiandi, duden. 2016. Kesulitan siswa sma dalam memahami materi rangkaian listrik arus searah. Semnas pendidikan ipa pascasarjana UM. Vol.1 ISBN: 978-602-9286-21-2.