PENGEMBANGAN MEDIA ARUBAWA (*AUGMENTED REALITY* PERUBAHAN WUJUD BENDA) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR IPA SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Alfina Mega Kurniasari
PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya (alfina.19146@mhs.unesa.ac.id)

Suryanti
PGSD, FIP, Universitas Negeri Surabaya (suryanti@unesa.ac.id)

Abstrak

Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Materi IPA yang terdapat dalam media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) merupakan model objek tiga dimensi dengan animasi dan keterangan pendukung untuk menunjukkan proses perubahan wujud benda. Tujuan penelitian ini menghasilkan media pembelajaran IPA yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V. Jenis penelitian pengembangan merupakan adaptasi dari 8 tahap penelitian Borg and Gall. Sampel penelitian terdiri dari 22 siswa kelas V sekolah dasar dengan desain *one group pretest-posttest.* Hasil penelitian menunjukkan media valid digunakan dengan validasi desain media pada angka 80,76%, materi pada angka 95% dan perangkat pembelajaran pada angka 92,5%. Media praktis digunakan dengan hasil angket respon siswa pada angka 93,71% dan angket respon guru pada angka 96,87%. Media efektif digunakan dengan analisis data nilai *pretest-posttest* yakni nilai N-Gain berada pada nilai 0,752, sebanyak 68,18% siswa mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan. Pada analisis uji t mendapatkan perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 34,09 dengan nilai signifikansi (2-*tailed*) sebesar 0,00 dimana terdapat perbedaan nilai rata-rata siswa sebelum dan sesudah menggunakan media sehingga secara keseluruhan media ARUBAWA (*Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) layak digunakan dan mampu meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa kelas V sekolah dasar.

Kata Kunci: media pembelajaran, ARUBAWA, hasil belajar

Abstract

This development research produced science learning media to significantly improve student learning results. The natural science material contained in ARUBAWA is three-dimensional object model with animation and supporting information to show the process of changing the shape of an object. The purpose of this research is to produce science learning media that were valid, practical and effective for improving the learning results of fifth grade students. This type of development research is an adaptation of the 8 stages of Borg and Gall's research. The research sample consisted of 22 fifth grade elementary school students with a one group pretest-posttest design. In the learning media validation stage, the results of the research show that valid media with media design validation at 80,76%, material at 95% and learning tools at 92,5%. Practical media is used with the results of the student response questionnaire at 93,71% and the teacher's response questionnaire at 96,87%. Effective media with data analysis of pretest-posttest scores, the N-Gain value is 0,752 and 68,18% of students experience a significant increase in learning results. In the t test analysis, the difference in the average pretest and posttest scores was 34.09 with a significance value (2-tailed) of 0,00 there was a difference in the average scores of students before and after using the media so that overall ARUBAWA is suitable for use and is able to improve science learning results in fifth grade elementary school students.

Keywords: learning media, ARUBAWA, learning results

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia sangat berpengaruh terutama pada bidang pendidikan. Sejalan dengan perkembangan IPTEK, lembaga pendidikan Indonesia mulai mencanangkan kebijakan dan strategi untuk melakukan inovasi digitalisasi sekolah guna meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan Indonesia. Pada tahun 2019 program digitalisasi sekolah pertama kali diluncurkan di Kepulauan Natuna. Kemendikbudristek menyampaikan bahwa gagasan peluncuran program digitalisasi sekolah telah disiapkan sedemikian rupa dengan memanfaatkaan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sebagai upaya untuk menjawab tantangan kemajuan teknologi informasi dan era globalisasi (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019).

Program digitalisasi sekolah adalah bentuk implementasi pembelajaran baru atau *new learning* yang dipersiapkan dalam rangka menghadapi revolusi industri 4.0. Karakteristik pembelajaran baru adalah memusatkan kegiatan pembelajaran kepada siswa sehingga siswa secara mandiri dapat mengeksplorasi pengetahuannya dengan bantuan multimedia interaktif, berkolaboratif dalam melakukan suatu pekerjaan, melakukan pertukaran informasi secara luas, serta mengasah cara berpikir siswa agar mampu mengambil solusi yang tepat dari suatu permasalahan. Melalui tahap berpikir kritis dan mandiri diimbangi dengan kegiatan mengumpulkan sumber informasi yang relevan serta melakukan kolaborasi dengan teman diharapkan masalah yang dihadapi pada kehidupan sehari-hari dapat terpecahkan dengan tuntas. Program digitalisasi sekolah diharapkan membawa dampak dalam proses pendidikan untuk menyeimbangkan kemampuan dalam mengolah aspek teknologi digital menggunakan perangkat pembelajaran berbasis internet kedalam aktivitas pembelajaran di kelas.

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam menyelaraskan upaya digitalisasi pendidikan terutama dalam kegiatan pembelajaran pada tingkat sekolah dasar. Sejalan dengan Jean Piaget dalam (Marinda, 2020) yang berpendapat bahwa siswa usia 6 sampai 12 tahun memiliki kemampuan kognitif operasional konkret. Siswa sekolah dasar mampu membentuk gagasan berdasarkan benda atau kejadian yang ada di sekitarnya. Edgar Dale dalam (Sanjaya Wina, 2010) menyatakan bahwa siswa dapat memahami suatu materi pembelajaran secara konkret melalui pengalaman langsung, hal tersebut sejalan dengan teori kerucut pengalaman atau *cone of experience*. Kebermaknaan dalam kegiatan pembelajaran akan dicapai apabila siswa mendapat banyak pengalaman belajar melalui bantuan media pembelajaran.

Media dalam kegiatan pembelajaran digunakan sebagai sarana menyampaikan materi, ide atau gagasan dari guru kepada siswa sehingga dapat memberi rangsangan berupa pemikiran, perasaan, minat dan perhatian siswa. Media pembelajaran dirancang secara khusus dengan mempertimbangkan kompetensi serta capaian hasil belajar siswa. Manfaat media pembelajaran secara umum sebagai sarana untuk guru dalam menciptakan interaksi yang efektif dengan siswa dalam proses pembelajaran.

Proses kegiatan belajar harus dilaksanakan dengan optimal untuk semua jenjang pendidikan dalam hal ini meliputi mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam sekolah dasar. Menurut Depdiknas dalam (Fitrian*i et* al., 2018) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan materi sistematis berisi fakta, konsep atau prinsip yang membahas tentang manusia dan fenomena alam. Patta Bund dalam (Indah Pratiwi, 2021:8) menjelaskan bahwa esensi pembelajaran IPA adalah mengembangkan keterampilan proses dalam mengamati kondisi alam sekitar, memecahkan permasalahan yang muncul melalui pengembangan pengetahuan dan pemahaman konsep IPA, melakukan tindakan dalam memelihara, melestarikan dan menghargai alam. Melalui pembelajaran IPA, siswa mendapatkan ilmu tentang cara untuk memahami dirinya sendiri, alam sekitar, serta pengimplementasiannya dalam kehidupan. Kegiatan pembelajaran IPA yang mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran diperlukan untuk menunjang proses dan mewujudkan tujuan pembelajaran.

Proses pembelajaran IPA pada jenjang sekolah dasar umumnya masih menggunakan metode pembelajaran konvensional ceramah. Guru akan menulis dan menerangkan materi di depan kelas kemudian siswa menyalin catatan materi yang ditulis oleh guru, dengan demikian siswa hanya berperan sebagai penerima pasif dalam kegiatan pembelajaran. Demikian pula dengan jumlah ketersediaan alat peraga yang tidak bisa memenuhi kebutuhan siswa dengan rata-rata pada setiap kelas berjumlah 20 siswa. Keterbatasan tersebut menimbulkan suasana belajar yang kurang efektif sehingga pemahaman konsep dan penguasaan materi yang didapat oleh siswa kurang maksimal.

Pada pembelajaran Tematik di sekolah dasar yakni tema 7 “Peristiwa dalam Kehidupan” terdapat materi IPA yang membahas tentang perubahan wujud benda akibat kalor. Materi tersebut memiliki tujuan untuk memahami macam-macam wujud benda beserta sifatnya dan perubahan wujud benda akibat kalor. Diharapkan siswa mengetahui cara penggunaan benda berdasarkan sifatnya setelah memahami dan mengimplementasi materi tersebut dalam kehidupan.

Banyaknya konsep yang membutuhkan pemahaman secara menyeluruh dalam materi perubahan wujud benda akibat kalor membuat siswa merasa kesulitan. Siswa beranggapan bahwa untuk menghafalkan konsep perubahan wujud benda membutuhkan daya ingat yang kuat. Pernyataan tersebut didukung berdasarkan kegiatan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti di SDN Tanjung Kabupaten Kediri.

Berdasarkan hasil wawancara pertama pada 19 Desember 2022 dengan narasumber guru kelas V SDN Tanjung menyatakan bahwa selama proses pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda akibat kalor, guru masih jarang menggunakan bantuan media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi melainkan guru hanya mengembangkan media pembelajaran secara sederhana berupa buku siswa, gambar ilustrasi dan diagram dua dimensi.

Guru juga menyampaikan bahwa kendala atau masalah yang sering ditemui dalam mengajarkan materi IPA perubahan wujud benda akibat kalor yaitu kurangnya fasilitas-fasilitas pendukung seperti belum adanya laboratorium IPA yang memadai untuk membuktikan konsep perubahan wujud benda akibat kalor dimana materi tersebut memerlukan kegiatan percobaan yang dilakukan oleh guru bersama dengan siswa. Kemudian belum adanya alat yang memadai (KIT IPA) yang bisa digunakan oleh siswa untuk membantu kegiatan pembelajaran sehingga memberikan dampak terhadap semangat belajar dan hasil belajar siswa juga ikut menurun.

Berdasarkan hasil wawancara kedua pada 16 Januari 2023 dengan narasumber guru kelas V SDN Tanjung, guru memberikan data hasil belajar siswa pada muatan IPA masih perlu ditingkatkan dengan spesifikasi materi yang memerlukan bantuan media pembelajaran adalah materi perubahan wujud benda akibat kalor yakni pada tema 7 “Peristiwa dalam Kehidupan” pembelajaran IPA. Guru menyampaikan bahwa siswa membutuhkan media yang bisa mengonkritkan konsep perubahan wujud benda akibat kalor sehingga pemahaman siswa dapat terbentuk secara utuh. Selain itu, guru juga menyampaikan bahwa banyak siswa kelas V sudah memiliki *smartphone* dan bisa mengoperasikannya untuk mengirim pesan, bermain game, menonton video dan bermain media sosial. Guru berharap jika kemampuan siswa dalam mengoperasikan *smartphone* tidak disalahgunakan ke arah yang negatif melainkan bisa menunjang kegiatan belajar siswa.

Berdasarkan permasalahan – permasalahan tersebut melatarbelakangi peneliti untuk membuat inovasi dalam pembelajaran IPA terutama bagi siswa kelas V sekolah dasar sehingga dapat menjadi solusi untuk kesulitan yang ditemui guru dalam kegiatan belajar mengajar. Inovasi yang ingin dilakukan oleh peneliti yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran IPA yang berjudul ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda).

Augmented Reality merupakan inovasi dari *computer graphics* yang dapat menampilkan model objek dan animasi dalam bentuk tiga dimensi (3D). Pendapat dari Karen Hamilton dan Jorge Olenewa yang terdapat dalam *Augmented Reality* in Education, ada banyak potensi yang dapat dikembangkan dalam penerapan teknologi *Augmented Reality* untuk pendidikan. Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran membuat siswa merasa tertarik dengan cara memberikan kebebasan bagi siswa dalam mencoba menemukan informasi dari konten *Augmented Reality* secara mandiri (Fenty *et* al., 2014). Penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* memliki kelebihan lain yaitu dapat dimuat dalam aplikasi dan diakses melalui perangkat android atau *smartphone* sehingga siswa bisa melihat objek tiga dimensi yang nyata melalui layar *smartphone*, hal tersebut akan memunculkan pembelajaran yang berkesan bagi siswa dan guru. Materi pembelajaran dalam media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dapat diakses melalui *smartphone* dimana media tidak hanya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah namun media dapat digunakan juga di rumah.

Dengan bantuan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) peneliti berharap bahwa kesulitan belajar yang dihadapi oleh siswa dikarenakan keterbatasan media dan alat peraga bisa teratasi. Nantinya dengan kemudahan berupa media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) siswa akan memiliki motivasi dan rasa ingin tahu untuk belajar. Hal tersebut akan meningkatkan hasil belajar siswa seacara signifikan serta bisa membantu guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirancang.

Spesifikasi dari media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) yaitu materi dalam media dikhususkan penggunaannya untuk pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda akibat kalor. Media dibuat dengan memanfaatkan *software* Blender untuk mendesain objek tiga dimensi dan memanfaatkan *software* Unity untuk memadukan objek tiga dimensi yang sudah dibuat sebelumnya dengan komponen lain untuk menunjang media pembelajaran ke dalam sebuah aplikasi. Media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) divisualisasikan melalui aplikasi yang dapat diakses melalui *smartphone* android dimana dalam pengoperasiannya menggunakan metode *markless* atau tidak memerlukan perantara kartu *marker*. Jadi objek tiga dimensi dapat langsung muncul ketika kamera *smartphone* diarahkan ke tempat tertentu seperti

dinding, lantai, kertas, kaca (yang tidak mengganggu pandagan).

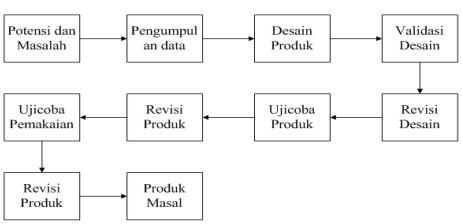
Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah bagaimana kevalidan, kepraktisan dan efektivitas media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V. Tujuan penelitian pengembangan ini akan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan efektivitas media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dalam meningkatkan hasil siswa kelas V dalam materi perubahan wujud benda akibat kalor.

METODE

Media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) diharapkan memiliki nilai kelayakan tinggi setelah melalui proses validasi, membuktikan tingkat kepraktisan media serta membuktikan tingkat keefektifan media melalui uji coba lapangan, validasi ahli, data respon pengguna media serta data hasil belajar siswa.

Peneliti akan melakukan pengembangan media pembelajaran IPA dengan judul ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) untuk siswa kelas V sekolah dasar dengan metode penelitian pengembangan Borg n Gall 8 tahap. Dalam penelitian ini tidak hanya mengacu pada proses pembuatan produk, namun juga mempertimbangkan kepraktisan, validitas dan efektivitas produk yang akan dikembangkan.

Bagan 1 Alur Penelitian Pengembangan RnDBorg and Gall



(Sugiyono, 2016:409)

Tahapan penelitian pengembangan Borg and Gall yang dikemukakan Sugiyono terdiri dari sepuluh tahapan dimulai dengan potensi dan masalah dan diakhiri dengan pembuatan produk secara masal, namun dalam penelitian pengembangan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) yang akan dilakukan oleh peneliti hanya meliputi delapan tahapan dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya penelitian.

Penelitian ini menghasilkan data kualitatif dari data potensi dan masalah hasil wawancara dengan guru kelas V SDN Tanjung, studi literatur, tanggapan dan saran dari dosen pembimbing skripsi, validator dan guru kelas. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan data kuantitatif dari penskoran lembar validasi ahli, lembar angket pengguna media yakni guru dan siswa kelas V SDN Tanjung Kediri dan hasil belajar siswa melalui *pretest* dan *posttest.*

Data yang didapatkan dari penelitian ini berupa:

1) Hasil wawancara dengan guru kelas V untuk mengetahui potensi dan masalah sebagai latar belakang pengembangan media. Pedoman wawancara berisi metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru, hasil belajar siswa, kesulitan yang menghambat proses pembelajaran, ketersediaan perangkat pembelajaran dan kemampuan siswa dalam mengoperasikan perangkat *smartphone*.
2) Instrumen validasi ahli media dan ahli materi menggunakan pedoman skala likert untuk mengetahui tingkat kevalidan media yang dikembangkan.
3) Angket pengguna media dengan pedoman skala likert untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap kepraktisan saat menggunakan media yang dikembangkan.
4) Tes hasil belajar yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keefektifan sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

Setelah memperoleh data penelitian, data akan dianalisis menggunakan teknik analisis data sebagai berikut:

a. Analisis Validitas Instrumen Soal *Pretest Posttest*
Validitas butir soal dapat dihitung dengan rumus korelasi, dengan rincian untuk soal pilihan ganda skor benar=1 skor salah=0 dan skor uraian dari skala skor 0-5 sesuai rubrik penilaian soal uraian. Validitas butir soal dapat dihitung menggunakan SPSS *correlation coefficients pearson test of significance two-tailed* dengan representasi *out put* apabila nilai signifikansi item soal < 0,05 maka item soal dinyatakan valid (Ce Gunawan 2018:95-96) ataupun menggunakan rumus seperti di bawah ini:

Keterangan:

r_{xy} adalah koefisien korelasi tiap item

$\sum x$ adalah jumlah skor item

$\sum y$ adalah jumlah skor total

b. Analisis Reliabilitas Instrumen Soal *Pretest Posttest*
Reliabilitas butir soal dengan rincian untuk soal pilihan ganda skor benar=1 skor salah=0 dan skor uraian dari skala skor 0-5 sesuai rubrik penilaian soal uraian. Reliabilitas butir soal dapat dihitung uji

Prosentase	Interpretasi Kevalidan
84% <skor ≤ 100%	Media sangat valid
68% < skor ≤ 84%	Media Valid
52% < skor ≤ 68%	Media Cukup valid
36% < skor ≤ 52%	Media Kurang valid
20% < skor ≤ 36%	Media Sangat kurang valid

reliabilitas menggunakan SPSS *reliability analysis* model alpha dengan representasi *output* apabila nilai *cronbach's alpha* item soal > 0,70 maka item soal dinyatakan reliabel (Budi Darma 2021:17) ataupun menggunakan rumus Kuader-Richardson Formula 20 KR (Arikur 2006: 189)

$$p=\frac{\sum x}{\sum xi} x100\%$$

Keterangan:
k adalah banyak item soal
pi adalah butir soal dengan jawaban benar
qi adalah butir soal dengan jawaban salah
piqi adalah varian skor butir soal
st adalah varian skor total

c. Analisis Validasi Ahli

Kevalidan suatu media dapat diketahui melalui teknik pengolahan data berdasarkan analisis skor validasi media dari validator menggunakan penghitungan sebagai berikut:

$$p=\frac{\sum x}{\sum xi} x100\%$$

Keterangan:
p adalah kevalidan media
$\sum x$ adalah skor validasi yang diperoleh
$\sum x_i$ adalah skor maksimal

Tabel 1 Interpretasikan Tingkat Kevalidan

Prosentase	Interpretasi Kevalidan
84% <skor ≤ 100%	Media sangat valid
68% < skor ≤ 84%	Media Valid
52% < skor ≤ 68%	Media Cukup valid
36% < skor ≤ 52%	Media Kurang valid
20% < skor ≤ 36%	Media Sangat kurang valid

$$r_{KR_{20}}=\frac{k}{k-1}\left[\frac{St^2-\sum piqi}{St^2}\right]$$

(Sugiyono, 2009:95)

d. Data Hasil Uji Coba Penggunaan Media

Kepraktisan suatu media dapat diketahui melalui teknik pengolahan data berdasarkan analisis skor respon pengguna media yakni siswa dan guru kelas menggunakan penghitungan sebagai berikut:

$$p=\frac{\sum x}{\sum xi} x100\%$$

Keterangan:
p adalah kepraktisan media
$\sum x$ adalah skor respon pengguna yang diperoleh
$\sum x_i$ adalah skor maksimal

Tabel 2 Interpretasikan Tingkat Kepraktisan

Prosentase	Interpretasi Kepraktisan
84% < skor ≤ 100%	Media Sangat praktis
68% < skor ≤ 84%	Media Praktis
52% < skor ≤ 68%	Media Cukup praktis
36% < skor ≤ 52%	Media Kurang praktis
20% < skor ≤ 36%	Media Sangat kurang praktis

(Sugiyono, 2009:95)

e. Analisis Hasil Tes

Tahap analisis hasil tes digunakan untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran dengan membandingkan nilai *pretest* sebelum pemanfaatan media dengan nilai *posttest* setelah pemanfaatan pengembangan media menggunakan desain *one group pretest- posttest* dimana selanjutnya capaian tersebut dihitung melalui tahap berikut:

1. Mengh $\frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1}}}$ ketuntasan belajar siswa dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{p = jumlah\ seluruh\ siswa\ dengan\ nilai \geq 75\ (KKM)}{jumlah\ seluruh\ siswa} \times 100\%$$

2. Efektivitas media dapat diukur dengan mengetahui adanya peningkatan hasil belajar melalui nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan analisis N-Gain dengan rumus dan interpretasi nilai N-Gain sebagai berikut:

$$\frac{nilai\ post\ test - nilai\ pre\ test}{nilai\ maksimum - pre\ test}$$

Tabel 3 Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi N-Gain
N-Gain < 0,3	Nilai N-Gain Rendah
0,3 ≤ 0,7	Nilai N-Gain Sedang
N-Gain ≥ 0,7	Nilai N-Gain Tinggi

(Richard, 1999)

Media efektif digunakan apabila nilai N-Gain berada pada kategori sedang dimana nilai *pretest* dan nilai *posttest* berbeda secara signifikan.

3. Hasil nilai *pretest* dan *posttest* melalui tahap uji normalitas sebagai prasyarat untuk melakukan analisis data. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data berdistribusi data normal atau tidak melalui SPSS *Shapiro-Wilk* dengan kriteria keputusan nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* > 0,05 maka data tersebut berditribusi normal (Fajar 2022:27).
4. Analisis data untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dapat dilihat melalui perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang dihitung menggunakan uji-t model *one group pretest and posttest design* SPSS *paired sample t-test* dimana untuk pengambilan keputusan uji-t apabila nilai *tailed*) < 0,05 ataupun dapat dihitung eperti di bawah ini:

t = nilai uji t

md = mean dari deviasi antara *pretest* dan *posttest*
xd = perbedaan deviasi dengan mean deviasi
N = banyak subjek
df = atau db adalah N-1

(Arikunto, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti mengembangkan media pembelajaran yakni media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda). Media yang dihasilkan dapat dinyatakan layak apabila media tersebut valid, praktis dan efektif setelah melalui tahap validasi, uji kepraktisan media dan uji efektivitas media. Tahap penelitian yang dilakukan oleh peneliti meliputi delapan tahapan dimulai dengan menganalisis potensi dan masalah hingga pada tahap uji coba pemakaian produk.

Kegiatan penelitian dimulai dengan observasi dan wawancara pada bulan Desember 2022 hingga bulan Januari 2023 dengan narasumber yakni guru kelas V SDN Tanjung. Dari hasil observasi dan wawancara dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang ditemukan adalah guru belum melibatkan penggunaan media dalam pembelajaran IPA secara optimal karena keterbatasan waktu, sarana dan prasarana. Selanjutnya kurangnya fasilitas-fasilitas pendukung materi IPA juga menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa dalam materi perubahan wujud benda pembelajaran IPA. Sedangkan potensi yang ditemukan adalah siswa kelas V yang sudah memiliki *smartphone* dan bisa mengoperasikannya untuk mengirim pesan, bermain game, menonton video dan bermain media sosial.

Bersumber dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, peneliti berdiskusi dengan dosen pembimbing skripsi mengenai potensi dan masalah serta menentukan ide awal media yang akan dikembangkan. Selanjutnya peneliti melakukan kunjungan pustaka untuk mencari informasi lebih lanjut terkait jenis penelitian pengembangan dan sumber pendukungnya sebagai bahan perencanaan untuk mengembangkan produk. Peneliti juga melakukan pemetaan materi perubahan wujud benda akibat kalor dan kompetensi dasar yang akan digunakan dalam pengembangan media sebagai dasar pengembangan konten atau materi yang akan dimasukkan ke dalam media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dan dijadikan pedoman dalam pembuatan perangkat pembelajaran berupa RPP dan LKS dalam melakukan uji coba produk.

Tabel 4 Pemetaan Kompetensi dasar

Kompetensi Dasar
3.7 Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari.
4.7 Melaporkan hasil percobaan pengaruh kalor pada benda.

Tahap perencanaan awal peneliti membuat *storyboard* berupa spesifikasi dari media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) melalui website canva kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing skripsi untuk diberikan masukan dan saran. Selanjutnya membuat objek tiga dimensi melalui software Blender dan melakukan diskusi bersama programmer yang menguasai software Unity tentang pembuatan aplikasi *Augmented Reality* media pembelajaran yang akan dikembangkan. Media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dalam pengoperasiannya menggunakan metode *markless* atau tidak memerlukan perantara kartu *marker*. Jadi objek tiga dimensi dapat langsung muncul ketika kamera *smartphone* diarahkan ke tempat tertentu seperti dinding, lantai, kertas, kaca yang tidak mengganggu pandagan.

Desain halaman depan dengan dominasi warna hijau berlatar pegunungan dipilih untuk merepresentasikan materi IPA yang secara keseluruhan mempelajari manusia, alam dan sekitarnya. Pada halaman depan pertama berisi logo media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda), logo UNESA yang akan selalu dimunculkan pada bagian pojok kiri atas dan tombol "Mulai" untuk lanjut ke halaman berikutnya. Selanjutnya akan muncul halaman depan kedua berisi judul materi yang akan dipelajari, logo media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda), tombol "Panduan" berisi petunjuk penggunaan media, tombol "Tentang" berisi penjelasan *Augmented Reality* secara sederhana dan profil pengembang media, tombol "Menu" berisi Kompetensi Dasar, Indikator dan materi yang akan dipelajari.

Gambar 1 Halaman Depan Media ARUBAWA

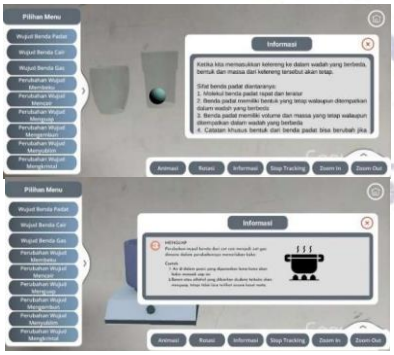
Pada halaman menu utama berisi tiga pilihan menu yakni "Kompetensi Dasar" berisi Kompetensi Dasar yang akan dipelajari oleh siswa, "Tujuan Pembelajaran" berisi tujuan pembelajaran dilanjutkan dengan pendahuluan materi dan "Menu" yang berisi materi utama yakni perubahan wujud benda akibat kalor. Pada halaman "Tujuan Pembelajaran" terdapat button ">" untuk beralih pada halaman selanjutnya dengan isi yaitu pendahuluan

materi. Penggunaan desain button media terinspirasi dari button game minecraft yang sederhana untuk mempermudah siswa dalam memilih menu yang disediakan. Pemilihan font disesuaikan dengan ukuran yang mudah dibaca.

Gambar 2 Halaman Utama Media ARUBAWA

Pada halaman materi berisi sembilan pilihan menu pada sisi kiri meliputi: (1) wujud benda padat; (2) wujud benda cair; (3) wujud benda gas; (4) perubahan wujud membeku; (5) perubahan wujud mencair; (6) perubahan wujud menguap; (7) perubahan wujud mengembun; (8) perubahan wujud menyublim; (9) perubahan wujud mengkristal. Selanjutnya terdapat objek tiga dimensi yang akan muncul dan enam pilihan menu bagian bawah meliputi: (1) tombol "animasi" untuk menampilkan pergerakan dari objek tiga dimensi; (2) tombol "rotasi" untuk merotasikan objek tiga dimensi; (3) tombol "informasi" untuk membaca penjelasan materi; (4) tombol "stop tracking" untuk menghilangkan objek tiga dimensi; (5) tombol "zoom in" untuk memperbesar objek tiga dimensi; (6) tombol "zoom out" untuk memperkecil objek tiga dimensi. Pada pojok kanan atas terdapat button "home" untuk keluar dari aplikasi media ARUBAWA. Siswa bisa mendengarkan suara penjelasan materi, merekam layar saat materi muncul atau bisa melakukan tangkap layar untuk menyimpan gambar materi yang diperlukan.

Gambar 3 Halaman Materi Media ARUBAWA



Tahap selanjutnya peneliti melakukan validasi meliputi: validasi desain media, validasi materi dan validasi perangkat pembelajaran dengan hasil validasi pada tabel berikut:

Tabel 5 Validasi Desain Media ARUBAWA

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	
		Skor maksimal	Skor validas
1	Tampilan media	12	8
2	Keterbacaan	12	12
3	Ketepatan desain	12	9
4	Kualitas teknik	8	6
5	Kualitas instruksional	8	7

Hasil validasi desain media mendapatkan kriteria valid pada angka 80,76%

Tabel 6 Validasi Materi

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	
		Skor maksimal	Skor validasi
1	Identitas	16	16
2	Rumusan tujuan pembelajaran	16	13
3	Bahasa	8	8
2	Konstruksi	8	8
3	Bahasa	12	12

Hasil validasi materi pada media mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 95%

Tabel 7 Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Hasil validasi RPP mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 92,5%

Tabel 8 Validasi Tes Hasil Belajar

Hasil validasi tes hasil belajar mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 91,67% .

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	
		Skor maksimal	Skor validasi
1	Isi logika adalah	20	18
2	Penyajian materi	8	8
3	Efektifitas media	12	12

Instrumen yang baik adalah instrumen yang memenuhi syarat yakni valid dan reliabel (Sugiyono, 2016:121). Instrumen yang valid artinya instrumen sebagai alat ukur untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur. Untuk mengetahui sejauh mana suatu alat ukur (dalam hal ini adalah instrumen tes hasil belajar) dapat mengukur apa yang seharusnya diukur yakni hasil belajar siswa, maka dilakukan uji validitas.

Sedangkan reliabel artinya instrumen tes hasil belajar dapat menghasilkan kesamaan data secara konsisten setelah diuji cobakan dalam waktu yang berbeda. Jika instrumen tes hasil belajar memiliki nilai validitas dan reliabilitas tinggi maka data yang dihasilkan

melalui instrumen tes hasil belajar tersebut akan diterima sebagai hasil yang relevan atau akurat.

Peneliti akan menguji cobakan instrumen tes hasil belajar di sekolah dasar berbeda namun memiliki karakteristik siswa dan kurikulum yang hampir sama untuk mendapatkan hasil bahwa instrumen tes hasil belajar yang digunakan sudah valid dan reliabel. Sampel untuk pengambilan data uji validitas dan reliabilitas instrumen tes hasil belajar berjumlah 19 siswa kelas V pada salah satu sekolah dasar dengan lingkup gugus sekolah yang sama dengan tempat penelitian.

Instrumen tes hasil belajar terdiri dari 12 soal *pretest* (10 soal pilihan ganda 2 soal uraian) dan 12 soal *posttest* (10 soal pilihan ganda 2 soal uraian). Pada proses analisis data, instrumen soal dianalisis melalui 2 tahap yakni membagi kategori soal pilihan ganda dan soal uraian dengan rincian untuk soal pilihan ganda skor benar=1 skor salah=0 dan skor uraian dari skala skor 0-5 sesuai rubrik penilaian soal uraian. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen soal tes hasil belajar dirincikan sebagai berikut:

Tabel 9 Interpretasi Nilai Uji Validitas Item Soal *Pretest-Posttest*

No soal	Nilai *pearson correlation*	Nilai signifikansi	Interpretasi
PG 1	0,535	0,018	Item soal 1 VALID
PG 2	0,528	0,020	Item soal 2 VALID
PG 3	0,557	0,013	Item soal 3 VALID
PG 4	0,555	0,014	Item soal 4 VALID
PG 5	0,515	0,024	Item soal 5 VALID
PG 6	0,578	0,010	Item soal 6 VALID
PG 7	0,686	0,001	Item soal 7 VALID
PG 8	0,507	0,027	Item soal 8 VALID
PG 9	0,631	0,004	Item soal 9 VALID
PG 10	0,686	0,001	Item soal 10 VALID
PG 11	0,538	0,017	Item soal 11 VALID
PG 12	0,469	0,043	Item soal 12 VALID
PG 13	0,555	0,014	Item soal 13 VALID
PG 14	0,536	0,018	Item soal 14 VALID
PG 15	0,566	0,012	Item soal 15 VALID
PG 16	0,538	0,017	Item soal 16 VALID
PG 17	0,480	0,037	Item soal 17 VALID
PG 18	0,622	0,004	Item soal 18 VALID
PG 19	0,631	0,004	Item soal 19 VALID
PG 20	0,528	0,020	Item soal 20 VALID
U1	0,819	0,000	Item soal 1 VALID
U2	0,796	0,000	Item soal 2 VALID
U3	0,848	0,000	Item soal 3 VALID
U4	0,709	0,001	Item soal 4 VALID

Setelah semua item soal dinyatakan valid selanjutnya peneliti memasukkan data nilai pada SPSS untuk melakukan uji reliabilitas.

Gambar 4 Uji Reliabilitas Instrumen Soal *Pretest-Posttest* (Soal Pilihan Ganda) pada SPSS

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Gambar 5 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal *Pretest-Posttest* (Soal Uraian) pada SPSS

Dapat disimpulkan bahwa 20 item soal pilihan ganda dan 4 soal uraian yang nantinya akan dibagi menjadi: (1) 10 soal pilihan ganda 2 soal uraian untuk soal *pretest*, (2) 10 soal pilihan ganda 2 soal uraian untuk soal *posttest.*Telah dinyatakan valid dan reliabel untuk digunakan sebagai instrumen uji efektivitas media dalam tahap uji coba media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda).

Tahap selanjutnya yakni peneliti melakukan uji coba produk skala kecil pada 6 siswa kelas V SDN Tanjung Kediri untuk mengetahui keterbacaan dan kelemahan media dilajutkan dengan pengisian angket respon uji coba untuk memberikan penilaian tentang keterbacaan, kelancaran sistem dan saran untuk produk sebelum diuji cobakan dalam skala besar dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 10 Angket Respon Uji Coba Produk Skala Kecil

No	Aspek Penilaian	Penilaian		Kategori
		Ya	Tidak	
1	Bahasa mudah dimengerti.	6		Sangat Layak
2	Huruf mudah dibaca.	6		Sangat Layak
3	Huruf tidak terlalu besar atau kecil.	6		Sangat Layak
4	Gambar terlihat jelas.	6		Sangat Layak
5	Objek 3D terlihat jelas.	6		Sangat Layak
6	Objek 3D dapat diperbesar dan diperkecil.	6		Sangat Layak
7	Suara terdengar jelas.	6		Sangat Layak
8	Semua menu dapat dipilih.	6		Sangat Layak
9	Media dapat dioperasikan dengan lancar.	6		Sangat Layak
10	Tidak ada tampilan media yang rusak.	6		Sangat Layak

Selama proses uji coba produk skala kecil tidak ditemukan kendala, semua button menu dapat digunakan dengan baik, suara dari media dapat didengarkan dengan jernih dan kualitas objek tiga dimensi dalam media tidak pecah. Kemudian berdasarkan data analisis angket uji coba produk skala kecil mendapat persentase 100% media sangat layak digunakan sehingga dapat dilanjutkan pada tahap uji coba pemakaian skala besar. Media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) tidak memerlukan revisi baik desain maupun isi materi setelah diuji cobakan pada skala kecil sehingga media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda dapat dilanjutkan pada tahap uji coba pemakaian skala besar.

Media akan diuji cobakan dalam pembelajaran kelas V SDN Tanjung dengan jumlah 22 siswa. Pada kegiatan awal pembelajaran siswa mengerjakan soal *pretest* yang sudah melalui tahap uji validasi ahli materi, uji validitas item soal dan uji reliabilitas item soal. Pada akhir pembelajaran siswa mengisi angket respon untuk mengetahui kepraktisan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dan mengerjakan soal

UNESA Universitas Negeri Surabaya

posttest yang sudah melalui tahap uji validasi ahli materi, uji validitas item soal dan uji reliabilitas item soal untuk dianalisis terkait hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dalam kegiatan pembelajaran dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 11 Angket Respon Siswa Tahap Uji Coba Media ARUBAWA

No	Aspek Penilaian	Persentase perolehan Skor
1	Ketertarikan	92,94%
2	Materi	91,63%
3	Bahasa	96,58%

Keseluruhan hasil data kepraktisan media melalui pengisian angket respon siswa dengan persentase sebesar 93,71% yang dirincikan pada grafik di bawah ini

Grafik1 Hasil Pengisisan Angket Respon Siswa Tahap Uji Coba Media

Grafik di atas menunjukkan rata-rata persentase hasil pengisian angket respon siswa pada tahap uji coba penggunaan media dengan rincian: (1) tampilan media, (2) motivasi belajar, (3) ketertarikan siswa, (4) kesesuaian materi, (5) minat belajar, (6) pemahaman materi, (7) rasa ingin tahu pada materi, (8) umpan balik, (9) bahasa yang digunakan, (10) keterbacaan.

Selanjutnya analisis kepraktisan media dari angket respon guru kelas V terhadap media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 12 Angket Respon Guru Tahap Uji Coba Media

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian	
		Skor maksimal	Skor
1	Materi	36	36
2	Media	28	26

Berdasarkan angket respon guru setelah tahap uji coba penggunaan media didapatkan analisis data berupa persentase kepraktisan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebesar 96,87%.

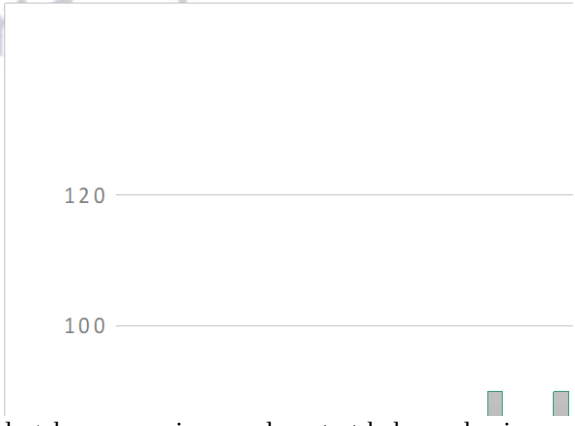
Tahap terakhir yakni analisis data berupa nilai *pretest-posttest* yang terdiri dari 12 soal *pretest* dan 12 soal *posttest* yang telah melalui tahap uji validasi ahli, uji validitas item soal dan uji realiabilitas item soal dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 13 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Siswa	Nilai	
	Pretest (x)	*Posttest* (x_1)
1	55	85
2	45	80
3	55	85
4	55	85
5	50	85
6	55	90
7	55	90
8	60	90
9	45	85
10	55	90
11	55	85
12	50	90
13	65	95
14	50	90
15	60	95
16	65	100
17	60	95
18	55	90
19	50	90
20	55	85
21	50	75
22	50	90

Dalam pembelajaran mata pelajaran IPA materi perubahan wujud benda akibat kalor memiliki kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan bernilai 75. Analisis hasil *pretest* dan *posttest* dirincikan pada grafik di bawah ini

Grafik 2 analisis hasil *pretest* dan *posttest*



Pada tahap pengerjaan soal *pretest* belum ada siswa yang melampaui KKM sedangkan pada tahap pengerjaan

soal *posttest* 21 siswa sudah melampaui KKM dan 1 siswa tepat mendapatkan nilai sama dengan KKM.

Tahap selanjutnya yakni perhitungan nilai N-Gain.

Tabel 14 Analisis Nilai *Pretest-Posttest* Menggunakan N-Gain

Siswa	Nilai pre test	Nilai post test	Nilai post-pre	Skor maks-pre	Skor N-Gain
1	55	85	30	45	0,67
2	45	80	35	55	0,63
3	55	85	30	45	0,67
4	55	85	30	45	0,67
5	50	85	35	50	0,7
6	55	90	35	45	0,78
7	55	90	35	45	0,78
8	60	90	30	40	0,75
9	45	85	40	55	0,27
10	55	90	35	45	0,78
11	55	85	30	45	0,67
12	50	90	40	50	0,8
13	65	95	30	35	0,85
14	50	90	40	30	0,8
15	60	95	35	40	0,875
16	65	100	35	30	1
17	60	95	35	40	0,875
18	55	90	35	45	0,78
19	50	90	40	50	0,8
20	55	85	30	45	0,67
21	50	75	25	50	0,5
22	50	90	40	50	0,8
Mean	54,31	88,40	34,09	45,68	0,752

Dari kriteria perhitungan N-Gain media efektif digunakan apabila nilai N-Gain berada pada kategori nilai N-Gain $\geq$ 0,70. Berdasarkan analisis data pada tabel di atas, nilai N-Gain berada pada nilai 0,752 > 0,70 sehingga nilai N-Gain dapat dikategorikan tinggi. Sebanyak 7 siswa mendapatkan nilai N-Gain dengan kategori sedang dan 15 siswa mendapatkan nilai N-Gain dengan kategori tinggi.

Hasil nilai *pretest* dan *posttest* melalui tahap uji normalitas dengan kriteria keputusan dalam uji normalitas apabila nilai signifikansi > 0,05 maka data tersebut berditribusi normal (Fajar Susilowati 2022:27). Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat untuk melakukan uji t dan mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak.

Gambar 6 Hasil Normalitas *Shapiro-Wilk Pretest-Posttest* pada SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai_Pretest	,223	22	,006	,914	22	,057
Nilai_Postest	,206	22	,016	,918	22	,070

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas didapatkan nilai signifikansi soal *pretest* sebesar 0,057>0,050 dimana soal *pretest* berdistribusi normal. Nilai signifikansi soal *posttest* sebesar 0,070>0,050 dimana soal *posttest* berdistribusi normal. Maka dilanjutkan analisis data berupa uji t.

Tahap terakhir adalah mengolah data nilai *pretest-posttest* untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan nilai *posttest* yang dihitung menggunakan uji-t *one group pretest-posttest design* dengan bantuan SPSS *paired sample t-test* dimana sampel berasal dari subjek yang sama dan setiap variabel diambil saat situasi atau keadaan yang berbeda (sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media dalam pembelajaran). Untuk pengambilan keputusan uji-t apabila nilai signifikansi (2-*tailed*) < 0,05 maka menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara variabel awal (nilai *pretest* siswa sebelum menggunakan media ARUBAWA dalam pembelajaran) dengan variabel akhir (nilai *posttest* siswa setelah menggunakan media ARUBAWA dalam pembelajaran) dengan rincian sebagai berikut:

Gambar 7 Hasil Uji-t *One Group Pretest-Posttest Design* pada SPSS

UNESA Universitas Negeri Surabaya

Hasil analisis Uji-t *one group pretest-posttest design* pada SPSS *paired sample t-test* didapatkan hasil:

a. Nilai perbedaan rata-rata sebesar 34,09
b. Nilai signifikansi (2-*tailed*) sebesar 0,00

Dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna terhadap perlakuan yang diberikan berupa penggunaan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) terhadap hasil belajar siswa.

Pembahasan

Peneliti menggunakan jenis penelitian pengembangan *Research and Development* dengan metode Borg and Gall penelitian Borg 8 tahapan. Tahap pertama yakni observasi dan wawancara untuk menemukan potensi dan masalah yang mendasari kegiatan penelitian. Tahap kedua peneliti melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing skripsi dan melakukan kunjungan pustaka guna menentukan dasar rancangan pengembangan media pembelajaran. Tahap ketiga peneliti membuat desain awal media dan mengaplikasikan desain tersebut menggunakan *software* pendukung pembuatan media. Tahap keempat melakukan validasi media, pada tahap validasi media peneliti mendapat masukan dari ahli untuk melakukan sedikit perbaikan terkait desain media dan isi RPP hal tersebut membuat media beserta instrumen menjadi lebih sempurna untuk diuji cobakan. Tahap kelima melakukan revisi desain dan isi instrumen sesuai dengan arahan dari ahli. Tahap keenam peneliti melakukan uji coba skala kecil untuk mengetahui keterbacaan dan kelancaran dari program dalam media sebelum diuji cobakan dalam skala besar. Tahap ketujuh adalah revisi media apabila ditemukan kendala pada tahap uji coba media skala kecil. Tahap kedelapan yakni melakukan uji coba media dalam kegiatan pembelajaran pada kelas V.

Pada proses pengambangan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) selain mempertimbangkan hasil analisis potensi dan masalah, peneliti juga mempertimbangkan karakteristik siswa sekolah dasar dimana dalam teori perkembangan kognitif Jean Piaget dalam (Marinda, 2020) siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Siswa membutuhkan bantuan dalam proses pembelajaran berupa pemanfaatan berbagai macam desain media pembelajaran yang konkrit. Selain itu, pengembangan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) juga mempertimbangkan karakteristik materi perubahan wujud benda akibat kalor dimana untuk memahami konsepnya memerlukan alat bantu lain berupa simulasi, pemodelan dan alat peraga untuk membuat

materi lebih bersifat konkret sesuai dengan tahapan berpikir siswa.

Karakteristik media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) adalah memproyeksi ukuran, bentuk, struktur dan warna benda untuk memuat konten perubahan wujud benda akibat kalor sehingga memungkinkan siswa seolah-olah terlibat dalam kegiatan praktikum sederhana untuk membuktikan konsep perubahan wujud benda. Adapun konten yang dimuat dalam media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) diantaranya: 1) karakteristik wujud benda padat, cair dan gas; 2) karakteristik perubahan wujud benda akibat kalor dengan menampilkan model objek berupa contoh benda atau peristiwa perubahan wujud benda dalam kehidupan sehari-hari.

Media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dengan metode *markless* yang penggunaannya masih jarang ditemukan dalam bidang pendidikan. Selain itu, media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) juga dilengkapi dengan berbagai macam tools yang memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar, diantaranya: tools untuk memperbesar atau memperkecil objek tiga dimensi, memunculkan suara, merotasi objek tiga dimensi, merekam layar saat materi muncul dan bisa melakukan tangkap layar untuk menyimpan gambar materi yang diperlukan.

Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran membuat siswa merasa tertarik dengan cara memberikan kebebasan bagi siswa dalam mencoba menemukan informasi dari konten *Augemnted Reality* secara mandiri. Hal tersebut sejalan dengan teori kontruktivisme dalam (Thobroni, 2015:92) dimana siswa membangun pengetahuan berupa konsep dan fakta yang tidak hanya akan diingat melainkan harus mengkonstruksikan pengetahuan dan memaknainya melalui kegiatan pembelajaran yang inovatif.

Media pembelajaran dikatakan layak apabila media tersebut valid, praktis dan efektif dalam penggunaannya. Oleh sebab itu peneliti melakukan validasi media dengan hasil sebagai berikut:

Hasil validasi desain media mendapatkan kriteria valid pada angka 80,76% dengan 5 aspek penilian yaitu: tampilan media mendapatkan skor validasi 8 dari 12 skor maksimum, keterbacaan mendapatkan skor 12 dari 12 skor maksimum, ketepatan desain media mendapatkan skor 9 dari 12 skor maksimum, kualitas teknik mendapatkan skor 6 dari 8 skor maksimum, kualitas instruksional mendapatkan skor 7 dari 8 skor maksimum. Pada aspek penilaian keterpaduan komposisi warna pada *layout* mendapatkan skor "2" dikarenakan pemilihan warna bingkai dan font huruf pada materi terlalu gelap sehingga kurang bisa dibaca dengan jelas, oleh karena itu perlu dilakukan revisi sesuai dengan masukan yang telah diberikan oleh validator.

Hasil validasi materi pada media mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 95% dengan 3 aspek penilaian yaitu: isi program materi mendapatkan skor 18 dari 20 skor maksimum, penyajian materi mendapatkan skor 8 dari 8 skor maksimum, efektivitas media mendapatkan skor 12 dari 12 skor maksimum. Tidak ada perbaikan yang disarankan oleh validator sehingga peneliti tidak melakukan revisi pada materi dalam media ARUBAWA.

Validasi perangkat pembelajaran mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 92,5% dengan 3 aspek penilaian yaitu: identitas perangkat mendapatkan skor 16 dari 16 skor maksimum, rumusan tujuan pembelajaran mendapatkan skor 13 dari 16 skor maksimum, bahasa mendapatkan skor 8 dari 8 skor maksimum. Tidak ada perbaikan yang disarankan oleh validator sehingga peneliti tidak melakukan revisi pada materi dalam media ARUBAWA.

Validasi LKS mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 90% dengan 3 aspek penilaian yaitu: identitas perangkat mendapatkan skor 12 dari 12 skor maksimum, rumusan tujuan pembelajaran mendapatkan skor 12 dari 16 skor maksimum, bahasa mendapatkan skor 12 dari 12 skor maksimum. Perbaikan yang disarankan oleh validator berupa memberi tambahan gambar pada LKS agar lebih menarik sehingga peneliti melakukan revisi pada desain LKS.

Validasi tes hasil belajar mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 91,67% dengan 3 aspek penilaian yaitu: materi mendapatkan skor 13 dari 16 skor maksimum, konstruksi mendapatkan skor 8 dari 8 skor maksimum, bahasa mendapatkan skor 12 dari 12 skor maksimum. Tidak ada perbaikan yang disarankan oleh validator sehingga peneliti tidak melakukan revisi pada instrumen tes hasil belajar. Dapat disimpulkan bahwa media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dan perangkat pembelajarannya dinyatakan valid untuk digunakan.

Selain validasi, media ARUBAWA (*Augemented Reality* Perubahan Wujud Benda) juga melalui tahap uji kepraktisan media dengan menganalisis data angket respon pengguna media dengan rincian sebagai berikut:

Angket respon siswa dibuat untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kepraktisan penggunaan media yang dikembangkan untuk proses belajar, Hasil angket respon siswa mendapatkan kategori media sangat praktis dengan persentase sebesar 93,71%. Selain itu, didukung dengan hasil wawancara tidak terstruktur yang dilakukan

pada beberapa siswa yang mendapatkan hasil berupa media ARUBAWA memiliki tampilan yang menarik karena bisa menyajikan model objek tiga dimensi beserta animasinya hal tersebut menimbulkan motivasi belajar siswa untuk mempelajari materi perubahan wujud benda akibat kalor, media ARUBAWA tidak sulit untuk dioperasikan karena tools yang tersedia tidak rumit namun memiliki banyak fungsi untuk memudahkan siswa dalam mencoba menemukan informasi dari konten yang ada pada media ARUBAWA, siswa merekomendasikan untuk menambah jumlah model objek tiga dimensi pada media untuk menghadirkan contoh peristiwa perubahan wujud benda akibat kalor dalam kehidupan sehari-hari apabila peneliti memiliki kesempatan untuk mengambangkan media ARUBWA di masa depan.

Angket respon guru dibuat untuk mengetahui tanggapan guru terhadap kepraktisan penggunaan media yang dikembangkan untuk mengajarkan materi kepada siswa. Hasil angket respon guru mendapatkan kategori media sangat praktis dengan persentase sebesar 96,87%. Rekomendasi yang disampaikan oleh guru adalah untuk menambahkan pedoman penginstalan media secara tertulis agar pada masa yang akan datang dapat dilakukan penginstalan media secara mandiri. Dapat disimpulkan bahwa media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dinyatakan praktis dalam penggunaannya karena secara optimal memberi kemudahan bagi siswa dalam memahami materi pembelajaran dan menjadi alat bantu bagi untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Selain valid dan praktis, media pembelajaran juga harus efektif digunakan untuk membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Tahap terakhir yang dilakukan peneliti yakni melakukan analisis data nilai *pretest-posttest* yang didapatkan setelah melakukan uji coba penggunaan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dengan rincian sebagai berikut:

Dalam mata pelajaran IPA materi perubahan wujud benda akibat kalor memiliki kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan bernilai 75. Pada tahap pengerjaan soal *pretest* belum ada siswa yang melampaui KKM sedangkan pada tahap pengerjaan soal *posttest* 21 siswa sudah melampaui KKM dan 1 siswa tepat pada KKM.

Pada analisis nilai N-Gain mendapatkan rata-rata N-Gain berada pada nilai 0,752 sehingga nilai N-Gain dapat dikategorikan tinggi. Sebanyak 7 siswa mendapatkan nilai N-Gain dengan kategori sedang dan 15 siswa mendapatkan nilai N-Gain dengan kategori tinggi. Jadi sebanyak 68,18% siswa mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan.

Pada analisis uji t mendapatkan perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* sebesar 34,09 dengan nilai signifikansi (2-*tailed*) sebesar 0,00. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media ARUBAWA *(Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) efektif dalam penggunaannya dan secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Menurut Suprijono hasil belajar adalah adanya perubahan berupa tindakan atau pemahaman manusia secara keseluruhan setelah melalui serangkaian tahapan pembelajaran (Suprijono, 2015:7). Hasil belajar dapat dilihat secara komprehensif atau menyeluruh melalui perolehan nilai, skor atau deskripsi perilaku siswa yang menjadi indikator keberhasilan suatu proses pembelajaran.

Setelah menggunakan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) hasil belajar siswa kelas V SDN Tanjung meningkat akibat dari kegiatan belajar berbantuan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) hal tersebut tercermin dari hasil nilai N-Gain dan signifikansi uji t yang berada pada kategori tinggi yang membuktikan adanya peningkatan pada nilai *pretest* siswa secara signifikan setelah melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda).

Dengan demikian, media ARUBAWA *(Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) mampu menjadi media pembelajaran yang layak dimana media valid, praktis dan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebagai upaya meningkatkan hasil belajar IPA siswa kelas V sekolah dasar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan kajian teori yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar siswa berdasarkan perhitungan validitas, kepraktisan dan keefektifan media. Peneliti melakukan validasi media dengan hasil sebagai berikut: (1) Hasil validasi desain media mendapatkan kriteria valid pada angka 80,76%: (2) Hasil validasi materi pada media mendapatian kriteria sangat valid pada angka 95%: (3) Hasil validasi RPP mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 92.5%; (4) Hasil validasi LKS mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 90%; (5) Hasil validasi tes hasil belajar mendapatkan kriteria sangat valid pada angka 91,67%. Dapat disimpulkan bahwa media ARUBAWA

(*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dinyatakan valid untuk digunakan.

Selain validasi, media juga melalui tahap uji kepraktisan media melalui analisis data angket respon pengguna media yakni angket respon siswa dengan persentase sebesar 93,71% dan angket respon guru dengan persentase sebesar 96,87%. Dapat disimpulkan bahwa media ARUBAWA (*Augmented Reality* Perubahan Wujud Benda) dinyatakan praktis untuk digunakan. Tahap terakhir adalah analisis data nilai *pretest-posttest* yakni nilai N-Gain berada pada nilai 0,752 dan nilai signifikansi (2-tailed) uji t sebesar 0,00 sehingga secara keseluruhan media ARUBAWA (*Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) layak digunakan dan mampu meningkatkan hasil belajar IPA pada siswa kelas V sekolah dasar.

Saran

Berdasarkan serangkaian tahapan penelitian dan pengembangan media ARUBAWA (*Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) yang sudah dilakukan oleh peneliti terdapat saran dari peneliti yakni: 1) Materi perubahan wujud benda akibat kalor yang terdapat pada media ARUBAWA (*Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) merupakan cakupan materi dalam satu tema, sehingga untuk mengetahui hasil yang lebih efektif dalam pengimplementasian media ARUBAWA (*Augmeted Reality* Perubahan Wujud Benda) perlu adanya uji coba dengan durasi waktu yang lebih lama. 2) Peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan media berbasis *Augmented Reality* untuk materi pelajaran, jenjang pendidikan dan kebutuhan lain yang relevan dengan desain dan *tools* media yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Ce Gunawan. 2018. *Mahir Menguasai SPSS (Mudah Mengolah Data Dengan IBM SPSS Statistic 25)*. Sleman: Deepublish.

Darma, Budi. 2021. *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS (Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Re...* Jakarta: Guepedia.

Fajar Susilowati. 2022. *Pengujian Statistik Dengan SPSS*. Magelang: Pustaka Rumah C1nta.

Fenty, E. M. A., Rayi Pradono I, Dewi Nurochmah, Program Studi, Teknik Informatika, and Fakultas Sains. 2014. *"Implementasi Augmented Reality Pada Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Fotosintesis Untuk Siswa Kelas 5 SD Budi Luhur Pondok Aren*." Semantik:217–24.

Fitriani Eka, Saputri, Annisa Muhsinah, and Kusnandi Dedi. 2018. "*Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan."* Widyagogik 6(1):57–72.

Indah Pratiwi. 2021. *IPA Untuk Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Medan: UMSU Press.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019. "*Digitalisasi Sekolah Mendayung Generasi Indonesia Maju." Jakarta: Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan.* 1–36.

Khan, Tasneem, Kevin Johnston, and Jacques Ophoff. 2019. "*The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students*." Advances in Human-Computer Interaction 2019. doi: 10.1155/2019/7208494.

Marinda, Leny. 2020. "*Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar."* An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman 13(1):116–52. doi: 10.35719/annisa.v13i1.26.

Sanjaya Wina. 2010. *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana.

Sugiyono P.D. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuwantitatif,Kuwalitatif,R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.

UNESA Universitas Negeri Surabaya