

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS *GOOGLE SITES* PADA MATERI PERUBAHAN WUJUD BENDA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Julia Fatimatur Rahmawati

PGSD FIP UNESA (julia.20199@mhs.unesa.ac.id)

Drs. Mintohari, M.Pd.,

PGSD FIP UNESA (mintohari.unesa.ac.id)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman serta hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA. Metode penelitian yang digunakan adalah ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*). Kevalidan, multimedia ini mendapatkan presentase 97,5% untuk validasi media dan 92,5% untuk validasi materi. Hasil angket kepraktisan mendapatkan presentase 93,3% dari hasil angket peserta didik dan 97,5% dari angket pendidik. Berdasarkan hasil presentase ketuntasan belajar yang didapatkan dari nilai pretest dan posttest mendapatkan presentase sebesar 95,23%. Hasil uji non parametrik wilcoxon mendapatkan Sig. $0,000 < 0,05$ yang artinya penggunaan multimedia ini memiliki perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan multimedia interaktif berbasis google sites. Selanjutnya untuk hasil perhitungan skor N-Gain memperoleh skor sebesar 0,68 yang termasuk ke dalam kategori peningkatan sedang. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis google sites pada materi perubahan wujud benda kelas IV sekolah dasar praktis saat digunakan dan efektif dalam meningkatkan pemahaman serta hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, *Google Sites*, Perubahan Wujud Benda, IPA

Abstract

This research aims to improve students' understanding and learning outcomes in science learning. The research method used is ADDIE (analysis, design, development, implementation, and evaluation). Validity, this multimedia gets a percentage of 97.5% for media validation and 92.5% for material validation. The results of the practicability questionnaire get a percentage of 93.3% from the results of the students' questionnaire and 97.5% from the educator's questionnaire. Based on the results of the percentage of learning completeness obtained from the pretest and posttest scores, the percentage is 95.23%. The results of the wilcoxon non-parametric test get Sig. $0.000 < 0.05$, which means that the use of this multimedia has a significant difference between before and after the use of interactive multimedia based on google sites. Furthermore, the calculation of the N-Gain score obtained a score of 0.68 which is included in the moderate improvement category. It can be concluded that the use of interactive multimedia based on google sites on the material of changes in the form of objects in class IV elementary school is practical when used and effective in increasing students' understanding and learning outcomes.

Keywords: Interactive Multimedia, *Google Sites*, Changes In The Form Of Objects, Science

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan upaya dasar serta sistematis dalam menciptakan kondisi proses pembelajaran dimana peserta didik dapat mengembangkan potensi mereka dengan maksimal. Pembelajaran IPA di sekolah dasar sangat penting bagi kehidupan peserta didik karena berhubungan dengan alam semesta dan kehidupan manusia. Dalam kehidupan sehari-hari pembelajaran IPA bermanfaat dalam mempelajari kondisi alam untuk dapat memenuhi kebutuhan manusia melalui pemevahan masalah (Deliany et al., 2019). Terdapat beberapa keterampilan yang dibutuhkan dalam pembelajaran IPA seperti kemampuan dalam memecahkan masalah dan

membuat kesimpulan (Istianah et al., 2023). Pembelajaran IPA berhubungan dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat bisa memberikan pengalaman belajar peserta didik di sekolah dasar. IPA juga merupakan cabang ilmu yang melatih peserta didik dalam berpikir kritis dan melakukan penalaran dengan logika ilmiah yang konsisten (Julianto et al., 2023). Media pembelajaran yang tepat diperlukan dalam pembelajaran IPA agar tujuan dari pembelajaran dapat tercapai dengan baik (Larasati & Mintohari 2017).). Sehingga, suatu media pembelajaran yang dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan menarik dan inovatif dibutuhkan pendidik agar peserta didik tidak jenuh di dalam kelas. Peran yang penting dimiliki pendidikan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan

pengetahuan yang dimiliki dengan dukungan teknologi yang semakin berkembang (Gunarta, 2019). Teknologi digunakan di dalam kelas dapat berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman dan kreativitas anak (Glăveanu et al., 2019). Penggunaan alat berbasis teknologi yang mulai banyak digunakan oleh pendidik dapat mendorong dan memotivasi peserta didik dalam belajar (Wang et al., 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dengan wali kelas IV beberapa sekolah di Kota Surabaya menyatakan bahwa terdapat beberapa sekolah masih belum menggunakan media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Hal ini menyebabkan rendahnya pemahaman peserta didik terkait materi pembelajaran IPA. Dari hasil wawancara dengan pendidik kelas 4 di SDN Lidah Wetan IV memiliki rata-rata nilai IPAS pada PTS dan PAS sebesar 42,8 dan SDN Sambikerep 1 sebesar 74.. Dalam melaksanakan praktikum sekolah tersebut juga masih terbatas pada penggunaan bahan-bahan dari alam dan mengamati lingkungan sekitar. Terdapat LCD proyektor di SDN Sambikerep 1 dan SDN Lidah Wetan 4 akan tetapi masih belum digunakan secara maksimal karena keterbatasan pendidik dalam mengelolanya. Sehingga pembelajaran IPAS di sekolah tersebut masih menggunakan media konvensional seperti buku dan benda konkret sehingga hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPAS masih belum maksimal. Berbeda dengan SDN Karitas 2 memiliki nilai rata-rata sebesar 82,0 telah menggunakan media pembelajaran seperti PPT, LCD proyektor, video, dan animasi akan tetapi pendidik di sekolah tersebut belum memaksimalkan penggunaannya. Pada SD Labschool UNESA 2 memiliki rata-rata nilai IPAS pada PTS dan PAS sebesar 89,0 telah memiliki berbagai fasilitas teknologi yang lengkap dan pendidik sering melakukan berbagai praktikum untuk memperkuat pemahaman peserta didik. Sehingga pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* dapat lebih membantu peserta didik dalam bermain sambil belajar serta memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak menggunakan menu praktikum online.

Peneliti telah merancang multimedia interaktif untuk menarik peserta didik untuk belajar IPA. Ini termasuk praktikum online, latihan soal, dan peta konsep untuk pemaparan materi. Kelebihan situs media interaktif *google sites* adalah mudah digunakan kapan saja dan di mana saja, terdapat beberapa menu mempertajam pemahaman peserta didik, dan percobaan online membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak yang sulit untuk dipahami. Peneliti mengembangkan penelitian tentang pengembangan multimedia interaktif berbasis websites *google sites* dengan tujuan untuk menarik minat dan motivasi belajar peserta didik kelas IV dan membantu mereka mencapai hasil belajar yang optimal.

METODE

Pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV Sekolah Dasar dikembangkan dengan menggunakan jenis penelitian *Research and Development* atau (R&D) dan model penelitian yang digunakan adalah ADDIE. *Analyze, design, development, implementation, and evaluation* merupakan tahapan-tahapan dalam model pengembangan ADDIE.

Tahap analisis data akan menganalisis berbagai data yang telah ditemukan untuk diketahui kelayakan dari media yang akan dikembangkan. Analisis kevalidan dilakukan dengan cara menganalisis data hasil validasi ahli materi dan ahli media. Angket dengan pengukuran skala *likert* merupakan instrumen yang digunakan pada tahap ini. Selanjutnya, hasil perolehan data akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya, hasil persentase skor pengukuran tersebut akan dibandingkan dan dianalisis dengan tabel jenjang kevalidan media yang dikembangkan. Berikut ini merupakan tabel kriteria kevalidan yang digunakan :

Tabel 1 Kriteria Kevalidan produk media

Presentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Kurang Valid
21% -40%	Tidak Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

(Sriadhi, 2018:2)

Berdasarkan teknik analisis data tersebut, media akan dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran apabila mendapatkan kriteria valid untuk dilakukan revisi kecil atau sangat valid apabila tanpa revisi. Dalam penelitian ini, analisis kepraktisan dilakukan dengan cara melakukan analisis terhadap data hasil angket peserta didik dan pendidik yang berisi tanggapan atau respon setelah adanya penggunaan media yang dikembangkan. Skala *Guttman* digunakan dalam teknik pengukuran ini. Data yang telah dikumpulkan, kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase perolehan skor hasil akhir selanjutnya akan dianalisis menggunakan tabel kriteria

kepraktisan media dari data angket peserta didik dan pendidik. Hal ini bertujuan untuk menentukan tingkat kepraktisan media terhadap respon peserta didik dan pendidik ditinjau dari daya tarik dan daya pemahaman setiap peserta didik dan kemudahan penggunaan bagi pendidik. Tabel kelayakan media terhadap respon peserta didik sebagai berikut :

Tabel 2 Kriteria kepraktisan media

Presentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Kurang Valid
21% -40%	Tidak Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

(Sriadhi, 2018:6)

Berdasarkan teknik analisis data tersebut, media akan dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran apabila mendapatkan kriteria valid untuk dilakukan revisi kecil atau sangat valid apabila tanpa revisi.

Analisis keefektifan dilakukan dengan menganalisis data hasil dari *pretest* dan *posttest* yang dijawab oleh peserta didik. Perolehan data tes akan dihitung dan dianalisis menggunakan persentase perbandingan peserta didik yang mendapatkan nilai melebihi KKM. Batasan KKM di sekolah yaitu ≥ 75 . Selanjutnya data tes dapat dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{jumlah siswa yang mendapatkan nilai} > 75}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

Hasil persentase yang diperoleh kemudian akan dianalisis menggunakan kriteria keberhasilan sebagai berikut :

Tabel 3 Kriteria ketuntasan belajar

Presentase	Keterangan
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Kurang Valid
21% -40%	Tidak Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

(Sriadhi, 2018:6)

Selanjutnya hasil data yang telah diperoleh pada *pretest* dan *posttest* peserta didik dianalisis untuk

mengetahui ada atau tidak perbedaan dari hasil belajar untuk sebelum dan sesudah penggunaan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda dengan menggunakan rumus uji non parametrik wilcoxon. Namun, sebelum menggunakan uji non parametrik, akan dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu menggunakan uji normalitas dan homogenitas menggunakan bantuan alat SPSS. Berikut ini merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung uji prasyarat. Uji normalitas ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah data bersifat normal atau tidak. Dalam penelitian ini menggunakan uji shapiro wilk dikarenakan data yang di uji kurang dari 50 orang. Berikut ini merupakan rumus uji shapiro-wilk :

$$T_3 = \frac{1}{D} [\sum_{i=1}^k a (X_{n+1} - X_i)]^2$$

(Winarsunu, 2017)

Apabila nilai Sig. yang didapatkan dari perhitungan data lebih besar dari 0,05 maka data tersebut dinyatakan normal. Selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas, dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah kedua data sampel bersifat homogen atau tidak. Berikut ini merupakan rumus uji homogen :

$$f_{\text{hitung}} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

(Sugiyono, 2020:264)

Data dapat dikatakan homogen apabila memiliki kriteria nilai Sig. lebih besar dari 0,05. Setelah data dihitung menggunakan SPSS data dinyatakan tidak normal tetapi homogen, sehingga dilakukan uji non parametrik dengan bantuan SPSS. Uji non parametrik wilcoxon, dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antar data. Berikut ini merupakan rumus uji non parametrik wilcoxon :

$$Z = \frac{T - \sigma T}{\sigma} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Dasar pengambilan keputusan yang digunakan dalam uji non parametrik adalah : H_0 ditolak apabila nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara data *pretest* dan *posttest*. H_0 diterima apabila nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara data *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, untuk mengetahui adanya peningkatan skor hasil belajar antara sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif berbasis *google sites* dengan menggunakan analisis *Normalized*

Gain (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan belajar peserta didik dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil yang diperoleh dari analisis tersebut dapat diklasifikasikan menggunakan tabel kriteria berikut ini :

Tabel 4 Kriteria N-Gain

Mean	Keterangan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah

(Hake, 2002)

Apabila peserta didik mendapatkan poin n-gain $>0,3$ dengan mendapatkan kriteria sedang atau tinggi dapat dikatakan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap Analisis

Pada tahap analisis, peneliti akan mencari berbagai informasi salah satunya dengan cara melakukan pengamatan untuk memahami situasi awal. Selanjutnya akan dilaksanakan pemeriksaan dini serta melakukan pengamatan terhadap sekolah yang memerlukan media pembelajaran sebagai sarana dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik.

Permasalahan diketahui dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan beberapa sekolah dasar di sekitar Surabaya, diperoleh informasi bahwa selama proses pembelajaran pendidik kurang menggunakan media yang bervariasi dan masih menggunakan pembelajaran dengan metode konvensional seperti ceramah dan penggunaan media-media konkret. Hal ini menyebabkan rendahnya hasil belajar IPAS khususnya pada materi perubahan wujud benda dikarenakan peserta didik yang merasa bosan dalam pembelajaran dan belum memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak.

Analisis kurikulum peneliti melakukan penyelidikan terkait dengan kurikulum yang diterapkan pada SD Labschool UNESA 2 untuk peserta didik kelas IV. SD Labschool UNESA 2 telah menggunakan kurikulum merdeka. Namun untuk kelas 3 dan 6 menggunakan kurikulum 2013. Berdasarkan informasi yang telah didapatkan maka peneliti menerapkan capaian

pembelajaran dan fokus penelitian pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites*. Fase B, bab 2, topik wujud dan perubahannya, dan capaian pembelajaran peserta didik mengidentifikasi proses perubahan wujud zat dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari.

Analisis masalah dan kebutuhan, penelitian ini memiliki subjek penelitian yaitu peserta didik kelas IV SD Labschool UNESA 2 dengan rentang umur 9-11 tahun, yang memiliki rasa ingin tahu serta minat dalam penggunaan teknologi yang tinggi sehingga cocok apabila menggunakan multimedia interaktif berbasis *google sites* karena peserta didik akan mampu menggunakan fitur-fitur yang ada didalamnya khususnya praktikum online dengan antusias. Penggunaan multimedia interaktif berbasis *google sites* ini, dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA materi perubahan wujud benda. Hal ini disebabkan karena penggunaan multimedia interaktif telah terintegrasi dengan praktikum online berbasis *phet* dan evaluasi yang terintegrasi dengan penggunaan *quizizz* yang mampu menarik peserta didik dalam belajar IPA.

Analisis materi, materi perubahan wujud benda kelas IV sekolah dasar sangat membutuhkan adanya praktikum-praktikum yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep IPA. Materi perubahan wujud benda memuat berbagai konsep seperti apa itu mencair dan bagaimana proses terjadinya serta apa saja sifat-sifat yang dimiliki oleh benda-benda di sekitar kita. Penggunaan media pembelajaran dan adanya praktikum sangat dibutuhkan sebagai perantara pendidik untuk menyampaikan informasi kepada peserta didik dalam pembelajaran. Kurangnya media pembelajaran serta penggunaan metode konvensional di beberapa sekolah di sekitar Kota Surabaya menyebabkan rendahnya hasil belajar IPA. Sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Dari evaluasi permasalahan, struktur kurikulum, serta kebutuhan peserta didik dapat disimpulkan bahwa peserta didik akan lebih mudah memahami materi-materi pada pembelajaran IPA menggunakan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dengan adanya multimedia interaktif berbasis *google sites* akan dapat lebih membantu peserta didik dalam memahami materi pembelajaran IPA serta memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik dengan melakukan percobaan secara online. Sehingga peneliti mengembangkan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda.

Penggunaan multimedia interaktif ini peserta didik dapat belajar dan melakukan berbagai percobaan IPA secara online yang telah disediakan. Peserta didik dan pendidik menyetujui adanya pengembangan multimedia

interaktif tentang materi perubahan wujud benda karena diharapkan mampu meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik. Tujuan dari adanya tahap analisis adalah untuk mengetahui beberapa komponen yang dibutuhkan dalam mengembangkan produk dan karakteristik sasaran pengembangan.

Tahap Design

Pada tahap desain, peneliti akan merencanakan produk media pembelajaran setelah mendapatkan beberapa informasi pada saat melakukan pengamatan dan telah menganalisis serta telah menemukan solusi permasalahan. Menciptakan suatu rancangan terkait dengan produk yang akan dikembangkan merupakan tujuan dari tahap desain. *Output* yang akan dihasilkan berupa rancangan *storyboard* yang memuat tentang tahapan-tahapan serta beberapa menu yang terdapat dalam multimedia pembelajaran berbasis *google sites* ini.

Multimedia interaktif berbasis *google sites* telah dirancang dengan tujuan mempermudah pemahaman materi perubahan wujud benda dan meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IV sekolah dasar. Sasaran pembelajaran telah disesuaikan dengan pencapaian pembelajaran terhadap perubahan wujud benda yang membutuhkan adanya praktikum untuk menanamkan konsep-konsep pembelajaran IPA. Sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman belajar dan pemahaman terkait materi perubahan wujud benda dengan bantuan multimedia interaktif berbasis *google sites*.

Perancangan materi dan desain, materi perubahan wujud benda telah dipilih peneliti untuk dapat dikembangkan dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Selanjutnya peneliti telah melakukan perencanaan terkait dengan multimedia interaktif berbasis *google sites*.

Tahap Development

Hasil pengembangan produk multimedia interaktif berbasis *google sites* dapat diakses melalui [link](https://cutt.ly/ow3T1DOt) berikut ini : <https://cutt.ly/ow3T1DOt>. Peserta didik menuju ke menu tujuan, kemudian peserta didik membaca capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Kemudian peserta didik menuju ke menu materi. Peserta didik akan diminta memahami materi perubahan wujud benda secara mandiri melalui materi yang telah disediakan. Selanjutnya peserta didik akan melakukan percobaan secara mandiri menggunakan dua link yang sudah terintegrasi dengan aplikasi *phet*. Terdapat menu video pembelajaran perubahan wujud benda. Menu video dapat membantu peserta didik agar lebih mudah memahami materi. Terdapat menu terakhir yaitu menu evaluasi yang dapat mengukur pemahaman peserta didik.

Setelah berhasil melakukan pengembangan, peneliti melakukan validasi media dan materi untuk mengetahui kevalidan multimedia interaktif berbasis *google sites* ini. Data kevalidan media diperoleh melalui hasil validasi media dan validasi materi. Multimedia pembelajaran berbasis *google sites* dapat dinyatakan valid apabila telah diuji oleh validator yang sesuai dengan kriteria.

Aspek tampilan, desain, ukuran font, petunjuk penggunaan dan kemudahan penggunaan media yang digunakan merupakan kriteria aspek yang digunakan dalam instrumen validasi media. Kemudian aspek-aspek tersebut akan dikembangkan menjadi 10 pertanyaan 10 pertanyaan yang akan digunakan oleh validator sebagai dasar validasi media pada multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda .

Berikut ini merupakan perolehan hasil validasi multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda ini dilakukan pada tanggal 29 Januari 2024.



Grafik 1 Skor Validasi Media

Setelah mengetahui hasil validasi tersebut, untuk mengetahui persentase kelayakan dari media dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini :

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor validasi yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase} = \frac{39}{40} \times 100 \%$$

$$\text{Persentase} = 97,5 \%$$

Dapat diketahui bahwa presentase kelayakan pada validasi media mencapai 97,5 % merupakan angka yang telah memasuki kategori "Sangat Valid". Peneliti juga mendapatkan masukan dan saran dari validator yaitu memperbesar ukuran font dan menambahkan beberapa petunjuk penggunaan media pada tampilan menu.

Validator materi dari penelitian ini merupakan salah satu dosen pada Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya yang merupakan dosen ahli di bidangnya dengan kualifikasi yang sesuai.

Aspek kurikulum, materi, serta tata bahasa yang digunakan dalam kriteria validasi materi. Aspek-aspek tersebut selanjutnya akan dikembangkan menjadi 10 pertanyaan yang akan digunakan sebagai dasar validasi

materi pada multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda.

Validasi materi multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda ini telah dilakukan pada tanggal 29 Januari 2024.



Grafik 2 Skor Validasi Materi

Setelah mengetahui hasil validasi tersebut, untuk mengetahui presentase kelayakan dari materi dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini :

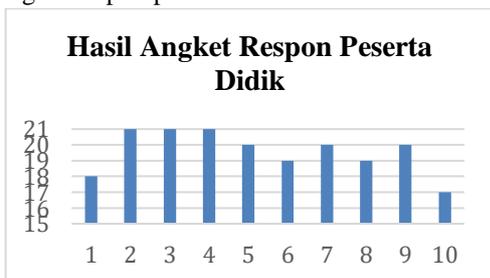
$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor validasi yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase} = \frac{37}{40} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase} = 92,5 \%$$

Dapat diketahui bahwa presentase kelayakan pada validasi materi mencapai 92, 5% yang merupakan kategori “Sangat Valid”. Peneliti juga mendapatkan masukan dan saran dari validator yaitu perubahan pada menu aplikasi yaitu menu materi didahulukan daripada menu praktikum agar peserta didik mendapatkan pemahaman terlebih dahulu sebelum melakukan percobaan/praktikum.

Hasil kepraktisan multimedia interaktif berbasis *google sites* dapat diketahui dengan melakukan analisis terhadap hasil skor respon peserta didik dan yang memuat tanggapan setelah adanya penggunaan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV sekolah dasar. Terdapat 10 pertanyaan yang termuat di dalam angket ini yang ditanyakan kepada oleh peserta didik. Terdapat pilihan Ya tau Tidak yang dapat dipilih oleh peserta didik. Setiap jawaban Ya akan memiliki nilai 1 sedangkan untuk jawaban Tidak akan bernilai 0. Berikut ini merupakan hasil angket respon peserta didik.



Grafik 3 Hasil angket respon peserta didik

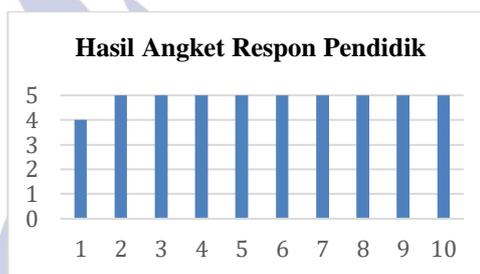
Nilai kepraktisan dari hasil angket uji coba luas peserta didik dapat dihitung dengan rumus yang sama dengan uji coba luas dan memperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor validasi yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase} = \frac{196}{210} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase} = 93,3 \%$$

Dari perhitungan di atas, maka dapat diketahui bahwa hasil uji kepraktisan multimedia interaktif berbasis *google sites* memperoleh nilai sebesar 93, 3% yang termasuk ke dalam kategori “Sangat Praktis”. Kemudian, peneliti juga membagikan angket kepada pendidik untuk dapat mengetahui kepraktisan media. Data hasil angket dapat diketahui melalui di bawah ini :



Grafik 4 Hasil angket respon pendidik

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor validasi yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase} = \frac{39}{40} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase} = 97,5 \%$$

Hasil kepraktisan multimedia interaktif berbasis *google sites* memperoleh nilai sebesar 97,5 % yang termasuk dalam kategori “Sangat Praktis.”

Tahap Implementation

Implementasi dilakukan kepada 21 peserta didik di SD Labschool UNESA 2 yang dilaksanakan pada hari Jumat, 16 Februari 2024. Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan didapatkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* sebagai berikut.

Tabel 5 Hasil nilai Pretest dan Posttest peserta didik.

No	Nama	Nilai		Peni ng-kata n	N-Gain	Kriteria
		Pre test	Post test			
1.	APAPA	70	90	20	0.66	Sedang
2.	APC	70	90	20	0.66	Sedang
3.	AKF	80	90	10	0.5	Sedang
4.	CJA	80	90	10	0.5	Sedang
5.	CAD	90	100	10	1	Tinggi

No	Nama	Nilai		Peni- ng- kata n	N- Gain	Kriteria
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>			
6.	DPH	30	80	50	0.71	Sedang
7.	GSB	90	100	10	1	Tinggi
8.	IDA	80	90	10	0.5	Sedang
9.	NAP	60	90	30	0.75	Tinggi
10.	PAPN	80	100	20	1	Tinggi
11.	RUA	70	80	10	0.33	Sedang
12.	SAN	80	90	10	0.5	Sedang
13.	SNP	50	90	40	0.8	Tinggi
14.	TPS	40	80	40	0.66	Sedang
15.	VNA	80	90	10	0.5	Sedang
16.	ZAP	60	70	10	0.25	Rendah
17.	NAK	60	80	20	0.5	Sedang
18.	NRA	70	90	20	0.66	Sedang
19.	RK	60	80	20	0.5	Sedang
20.	AEN	50	70	20	0.4	Sedang
21.	DAP	80	100	20	1	Tinggi
Rata-Rata		68	87	19.5	0.63	Sedang

Dari hasil perolehan nilai *pretest posttest* peserta didik kelas IV sebelum dan setelah menggunakan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV Sekolah Dasar, dapat diketahui bahwa dari 21 peserta didik hanya terdapat seorang peserta didik yang masih belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar. Berikut ini merupakan perhitungan presentase ketuntasan peserta didik :

$$P = \frac{\sum \text{peserta didik yang mendapatkan nilai} > 75}{\sum \text{jumlah seluruh pesert didik}} \times 100 \%$$

$$P = \frac{20}{21} \times 100 \%$$

$$P = 95,23\%$$

Dari hasil perhitungan presentase *pretest* dan *posttest* mendapatkan angka sebesar 75% dengan rentang Sedang untuk perhitungan *posttest* mendapatkan

persentase sebesar 95,23% dan termasuk ke dalam kategori “Sangat Efektif”.

Berdasarkan penjelasan dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa adanya peningkatan nilai peserta didik terjadi dengan berbeda-beda. Nilai rata-rata perhitungan *pretest* peserta didik yaitu 68,0. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* peserta didik adalah 87.6. Selanjutnya pada analisis perhitungan N-Gain pada keseluruhan peserta didik memperoleh nilai rata-rata sebesar 0.638 dengan kategori peningkatan “Sedang”. Maka dengan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV Sekolah Dasar “Efektif” dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Selain menggunakan presentase ketuntasan hasil belajar, keefektifan penggunaan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda juga diukur menggunakan uji non parametrik wilcoxon untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan atau tidak. Selanjutnya peneliti juga menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik. Sebelum menggunakan uji non parametrik wilcoxon dan uji N-Gain peneliti akan melakukan uji prasarat terlebih dahulu dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas yang digunakan adalah Uji normalitas Shapiro wilk dengan bantuan *software SPSS* :

Tabel 6 Uji Normalitas Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRET-EST	.200	21	.028	.915	21	.069
POST-TEST	.272	21	.000	.871	21	.010

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan uji normalitas Shapiro Wilk yang digunakan, data nilai *pretest* dapat lebih besar dari 0,05 yaitu nilai Sig. yang didapatkan untuk nilai *pretest* sebesar 0,69 Sedangkan untuk nilai *posttest* didapatkan sebesar 0,10 < 0,05. Sehingga data tersebut tidak normal dan akan menggunakan uji parametrik wilcoxon.

Selanjutnya, uji prasarat yang akan dilakukan adalah uji homogenitas. Berikut ini, merupakan hasil uji homogenitas dari data *pretest-posttest* dengan bantuan *software SPSS* :

Tabel 7 Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variances

PRETEST_POSTTEST			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.022	1	19	.884

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang telah dilakukan data dinyatakan homogen karena mendapatkan nilai Sig. lebih besar daripada 0,05 yaitu dengan nilai sebesar .884. Selanjutnya, setelah data diketahui data tidak normal tetapi homogen maka akan dilanjutkan dengan uji non parametrik dan uji N-Gain.

Uji non parametrik wilcoxon akan dilakukan dengan bantuan *software* SPSS. Berikut ini adalah hasil dari uji non parametrik wilcoxon yang telah dilakukan :

Tabel 8 Uji Non Parametrik Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POSTTEST - PRETEST	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	21 ^b	11.00	231.00
	Ties	0 ^c		
	Total	21		

Test Statistics^a

	POSTTEST - PRETEST
Z	-4.078 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Apabila hasil uji non parametrik wilcoxon dapat diketahui bahwa apabila nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka dapat dikatakan tidak adanya perbedaan yang signifikan, akan tetapi apabila nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka hasil uji non parametrik dapat dinyatakan adanya perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil uji non parametrik dapat diketahui bahwa apabila nilai Sig. (2-tailed) adalah 0,000 < 0,05. Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang "Signifikan" pada hasil belajar antara data *pretest* dan *posttest*.

Selanjutnya, uji N-Gain akan dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan hasil belajar peserta didik. Berikut ini merupakan hasil uji N-Gain terhadap skor hasil belajar peserta didik kelas IV.

Tabel 9 Uji N-Gain Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGAIN_SCORE	21	.25	1.00	.6388	.22421
NGAIN_SCORE _PERSENT	21	25.00	100.00	63.8776	22.42070
Valid N (listwise)	21				

Berdasarkan hasil perhitungan SPSS diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,63. Berdasarkan tabel interpretasi nilai N_Gain menyatakan $0,03 < (g) < 0,7$ termasuk ke dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan "Sedang" dalam hasil belajar peserta didik.

Tahap Evaluation

Berdasarkan saran dan masukan dari hasil validasi dan kepraktisan multimedia interaktif berbasis *google sites*, peneliti telah melakukan perbaikan dengan cara mendahulukan menu materi sebelum menu praktikum. Hal ini bertujuan agar peserta didik bisa mendapatkan pemahaman terlebih dahulu sebelum melakukan praktikum. Selanjutnya peneliti juga menambahkan beberapa petunjuk disetiap menu multimedia interaktif berbasis *google sites*. Penambahan petunjuk ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik dan pendidik dalam menggunakan multimedia interaktif berbasis *google sites*.

Pembahasan

Pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda didasari dari beberapa permasalahan yang ditemukan oleh peneliti dalam melakukan observasi dan wawancara. Dalam mengatasi permasalahan tersebut peneliti menggunakan teknologi yang diintegrasikan di dalam melakukan inovasi media pembelajaran. Multimedia interaktif dipilih dan dikembangkan karena *software* ini memiliki tampilan yang menarik, dapat memuat beberapa menu, dan cara penggunaan yang sederhana serta mudah untuk dipahami. Multimedia interaktif merupakan suatu media pembelajaran yang dibuat dengan menggunakan bantuan komputer untuk yang bertujuan membantu peserta didik dalam memahami informasi pembelajaran (Robbia & Fuadi, 2020). Penggunaan multimedia interaktif dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar dan lebih mengoperasikan media pembelajaran dari rumah (Yunita et al., 2019). Peserta didik akan terbantu dengan adanya multimedia interaktif dalam memperoleh

pengalaman belajar yang lebih nyata. Apalagi di dalam multimedia berbasis *google sites* yang telah peneliti kembangkan telah memuat praktikum online, sehingga peserta didik dapat memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak dengan mudah.

Peserta didik sangat antusias dan memiliki motivasi belajar yang tinggi saat dilakukan penerapan penggunaan multi media interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda. Penerapan ini, dilakukan pada 21 peserta didik dengan menerapkan model *one group pretest-posttest design*. Pada saat melakukan implementasi peneliti juga menyebarkan angket kepada peserta didik dan pendidik. Kepraktisan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV dapat diketahui dari hasil analisis respon angket oleh pendidik dan peserta didik. Aspek kepraktisan ini ditinjau dari kemudahan dan kemanfaatan dalam penggunaan multimedia berbasis *google sites* dalam membantu peserta didik memahami materi pembelajaran, memberikan motivasi belajar dan meningkatkan hasil belajar. Multimedia interaktif dapat memberikan suasana belajar yang bersifat efektif, dan menjadikan peserta didik lebih termotivasi dan bersemangat dalam belajar (Bahtiar., 2023). Multimedia interaktif berbasis *google sites* dapat dianggap valid dan praktis apabila telah memenuhi presentasi kepraktisan yang digunakan (Suryaningrat,dkk., 2023). Secara keseluruhan didapatkan hasil respon angket peserta didik sebesar 93,3% dan angket respon guru dengan presentase sebesar 97,5 % termasuk ke dalam kategori sangat praktis. Dari hasil kepraktisan tersebut dapat disimpulkan bahwa pendidik dan peserta didik telah menyetujui bahwa multimedia interaktif berbasis *google sites* mudah digunakan dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi, meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Apabila produk media dapat digunakan dengan mudah dan bermanfaat, media tersebut dapat digolongkan kedalam media yang praktis (Riva'i, dkk., 2020).

Tujuan adanya pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV sekolah dasar yaitu untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut Yadyawati (2019:16) hasil belajar merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil belajar yang akan dianalisis yaitu hasil belajar pada ranah kognitif. Menurut Febriana (2019:25) ranah kognitif merupakan kemampuan yang mencakup cara berpikir dan kemampuan intelektual dalam diri peserta didik.

Keefektifan multimedia ini ditinjau dari hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* dengan presentase ketuntasan belajar, uji non parametrik wilcoxon, dan uji N-Gain. Berdasarkan hasil uji non parametrik yang telah

dilakukan didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat adanya perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar antara nilai *pretest* dan nilai *posttest*. Selain itu, dari hasil analisis N-Gain didapatkan rata-rata 0,68 yang termasuk ke dalam kategori peningkatan sedang. Menurut Citra & Rosy, (2020) hasil belajar peserta didik dapat mengukur efektivitas suatu media, sehingga apabila saat penggunaan media terdapat peningkatan hasil belajar maka media dapat dikatakan efektif. Sejalan dengan pendapat Wulandari., dkk (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif berbasis *google sites* berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Adanya peningkatan hasil belajar dapat menjadi tanda bahwa adanya perbaikan dalam kualitas pembelajaran. Menurut Menurut Salsabila & Puspita (2020) Motivasi, minat belajar, itelegensi, dan cara belajar dapat memengaruhi peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan pendapat Waluyo, (2021) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis *google sites* sangat bermanfaat bagi peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar dan isi konten dalam *google sites* dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *google sites* pada materi perubahan wujud benda kelas IV sekolah dasar sangat praktis digunakan peserta didik dan pendidik dan efektif dalam meningkatkan pemahaman serta hasil belajar peserta didik.

PENUTUP

Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian yang berjudul Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Google Sites* Pada Materi Perubahan Wujud Benda Kelas IV Sekolah Dasar ini adalah multimedia interaktif berbasis *google sites* dikembangkan dengan menggunakan lima tahapan sesuai dengan model pengembangan yang digunakan ADDIE.

Hasil dari validitas produk yang telah didapatkan oleh peneliti untuk pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* ini mendapatkan persentase 97,5 % untuk validasi media dan persentase sebesar 92,5 % untuk validasi materi. Sehingga dari hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis *google sites* termasuk ke dalam kategori "Sangat Valid". Pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* memperoleh hasil kepraktisan dengan persentase sebesar 93,3 % angket peserta didik. Selanjutnya, diperoleh persentase sebesar 97,5 % dari perhitungan angket pendidik. Dari hasil data tersebut, dapat disimpulkan

bahwa hasil kepraktisan multimedia interaktif berbasis *google sites* ini termasuk ke dalam kategori sangat praktis.

Pengembangan multimedia interaktif berbasis *google sites* ini memperoleh hasil keefektifan sebesar 95,23% dengan nilai N-Gain sebesar 0,63877551 dari hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh peserta didik dan termasuk ke dalam kategori sangat efektif. Selanjutnya pada hasil uji non parametrik wilcoxon mendapatkan Sig. sebesar 0,000. Nilai Sig. (2-tailed) $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara data *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan hasil analisis tersebut maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis *google sites* mudah dan praktis digunakan oleh pendidik dan peserta didik. Multimedia interaktif berbasis *google sites* ini juga efektif dalam meningkatkan pemahaman serta hasil belajar peserta didik.

Saran

Diharapkan untuk pengembang selanjutnya dapat mengintegrasikan multimedia interaktif berbasis *google sites* dengan berbagai aplikasi lain tidak hanya aplikasi *phet*, *googleform*, dan *youtube* saja. Disarankan untuk pengembang selanjutnya agar dapat menambahkan berbagai menu dan fitur-fitur dalam multimedia interaktif berbasis *google sites* dengan lebih menarik dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian ini menggunakan materi tentang perubahan wujud benda. Sehingga diharapkan pendidik atau pengembang selanjutnya dapat memperluas materi dan menyesuaikannya dengan kebutuhan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, M. Z. (2023). *Pengembangan multimedia interaktif berbasis Google Sites untuk pengenalan keragaman sosial budaya Jawa Timur di MI Perwanida Blitar* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Citra, C & Rosy, B. (2020). Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Quizizz Terhadap Hasil Belajar Perkantoran Siswa Kelas X SMK Ketintang Surabaya. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 8(2), 261-272
<https://doi.org/10/26740/jpap.v8n261-272>
- Deliany, N., Hidayat, A., & Nurhayati, Y. (2019). Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Peserta Didik di Sekolah Dasar. *EDUCARE: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 17(2).
- Febriana.R. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Bumi Aksara
- Glăveanu, V. P., Ness, I. J., Wasson, B., & Lubart, T. (2019). *Sociocultural Perspectives on Creativity, Learning, and Technology*.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-90272-2_4
- Gunarta, I. G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran TGT Berbantuan Media Question Card Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 1(2).
<https://doi.org/10.23887/jp2.v1i2.19338>
- Hake, R. (2002.) *Lessons From the Physics educations Reform Effort. Ecology and Society*, 5 (2), 1-42.
<https://doi.org/105751/es-00286050228>.
- Istianah, F., Mintohari, M., Suryanti, S., Julianto, J., & Choirunnisa, N. L. (2023). *Development of Virtual Science Laboratory as an Alternative Learning Media*. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-008-4_59
- Julianto, Hidayati., F., Rahmawati, J.F., Cahyaningsih, R., & Surrahman, I. (2023). Training Students' Critical Thinking Skills Through Inquiry Models to Minimize Science Misconceptions. *Jurnal Penelitian pendidikan ipa*, 9(11), 1011-1015.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.3757>
- Larasati, Pamela Ayu. *Pengaruh Penggunaan Media Damar Kurung Terhadap Hasil Belajar Siswa Mata Pelajaran IPA Materi Siklus Air di Sekolah Dasar*. Diss. State University of Surabaya, 2017.
- Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2).
<https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.125>
- Sriadhi. (2018). Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran. *Instrumen Penilaian Media Pembelajaran*, July, 1-15
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Alfabeta
- Suryaningrat, R. R., Basrowi, B., & Rahmadani, K. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Pembelajaran IPA berbasis Website di SMPN 6 Cilegon. *JURNAL PTI (PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI INFORMASI) FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITA PUTRA INDONESIA" YPTK" PADANG*, 62-68.
- Wang, Y., Liu, C., & Tu, Y.-F. (2021). International Forum of Educational Technology & Society Factors Affecting the Adoption of AI-Based Applications in Higher Education. *Technology & Society*, 24(3).

- Winarsunu, T. (2017). *Statistik dalam penelitian psikologi dan pendidikan* (Vol. 1). UMMPress.
- Wulandari, A. W., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2022). Pengaruh Multimedia Interaktif Berbasis Google Sites Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(2). <https://doi.org/10.31851/luminous.v3i2.8860>
- Yuliana, R (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pendekatan PMRI pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung untuk SMP Kelas IX. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (1),60-67
- Yunita, R., Praherdhiono, H., & Adi, E. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Fotosintesis untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(4). <https://doi.org/10.17977/um038v2i42019p284>

