

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS  
*AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA KELAS VI SDN 1 LEWO BARU  
PADA MATERI TATA SURYA**

**(Penelitian Design & Development di kelas VI pada pembelajaran IPA  
materi Tata Surya)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pada  
Program Studi Guru Sekolah Dasar



Oleh

**IIS NURMALASARI KARTAMIHARJA**

**NIM. 1706230**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR  
KAMPUS UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA DI CIBIRU  
BANDUNG  
2021**

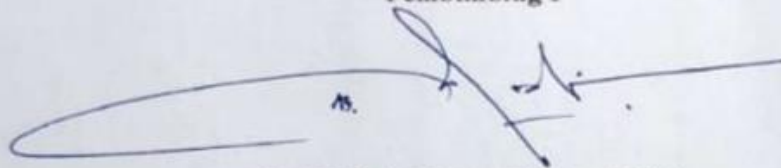
**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI  
IIS NURMALASARI KARTAMIHARJA**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS *AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA KELAS VI SDN 1 LEWO BARU PADA MATERI TATA SURYA**

(Penelitian Design & Development di kelas VI pada pembelajaran IPA materi Tata Surya)

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

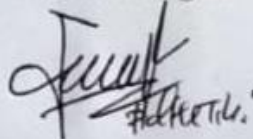
**Pembimbing I**



**Dr. H. Dede Margo Irianto, M.Pd.**

NIP. 196201061986031004

**Pembimbing II**

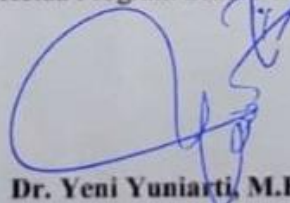


**Dr. Dede Trie Kurniawan, M.Pd.**

NIP. 920200419870113101

Mengetahui,

Ketua Program Studi PGSD,



**Dr. Yeni Yuniarti, M.Pd.**

NIP. 19701172008122001

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS  
*AUGMENTED REALITY* UNTUK SISWA KELAS VI SDN 1 LEWO BARU  
PADA MATERI TATA SURYA**

Oleh: Iis Nurmalasari Kartamiharja

diajukan untuk memenuhi syarat sidang skripsi  
pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

©Iis Nurmalasari Kartamiharja  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS  
AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA KELAS VI SDN 1 LEWO BARU  
PADA MATERI TATA SURYA**

(Penelitian Design & Development di kelas VI pada pembelajaran IPA materi  
Tata Surya)

**Iis Nurmalasari Kartamiharja**

**1706230**

**ABSTRAK**

Media pembelajaran masih minim digunakan oleh guru dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Selain itu proses pembelajaran yang dilakukan dengan pembelajaran jauh dikarenakan pandemi Covid-19 semakin membuat media pembelajaran sulit digunakan oleh guru dan siswa. Kemudian pada buku tematik kelas VI sekolah dasar yang menjadi buku acuan pembelajaran kurang menunjukkan materi yang dapat memberikan wawasan kepada siswa, khususnya pada materi tata surya hanya menunjukkan gambar dan penjelasan sederhana. Sehingga berdasarkan hal tersebut perlu dikembangkan media pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman belajar kepada siswa dengan wawasan yang lebih luas dan mampu digunakan dalam pembelajaran langsung ataupun pembelajaran jarak jauh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran IPA berbasis *augmented reality* untuk dapat dipergunakan dalam pembelajaran mandiri. Penelitian ini merupakan penelitian *design and development* menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* dengan menerapkan pendekatan saintifik. instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen angket dan wawancara. Instrumen penelitian terdiri dari angket validator dan angket respon pengguna, sedangkan wawancara dilakukan untuk mengetahui respon pengguna setelah menggunakan media pembelajaran. Angket validator digunakan untuk penilaian media pembelajaran oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran. angket respon pengguna digunakan untuk penilaian media pembelajaran oleh guru kelas VI sekolah dasar, untuk respon 11 pengguna siswa dan orang tua. Akumulasi presentase penilaian dari validator yaitu sebesar 97,05% dan akumulasi respon pengguna yaitu sebesar 92,04%. Hal ini menunjukkan media pembelajaran sudah layak digunakan dalam pembelajaran IPA SD pada materi tata surya.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Tata Surya, *Augmented Reality*, Model ADDIE, Pendekatan Saintifik

**DEVELOPMENT OF *AUGMENTED REALITY* BASED SCIENCE  
LEARNING MEDIA FOR GRADE VI OF SDN 1 LEWO BARU ON  
SOLAR SYSTEM TOPIC**

(Research Desain and Development in class VI on science learning material for  
the Solar System)

**Iis Nurmalasari Kartamiharja**

**1706230**

**ABSTRACT**

Learning media is still minimally used by teachers in the implementation of the teaching and learning process. In addition, the learning process carried out by distance learning due to the Covid-19 pandemic has increasingly made learning media difficult for teachers and students to use. Then the thematic book for grade VI elementary school which is a learning reference book does not show material that can provide insight to students, especially on the solar system material only showing pictures and simple explanations. So based on this, it is necessary to develop learning media that are able to provide learning experiences to students with broader insights and can be used in direct learning or distance learning. The purpose of this research is to produce augmented reality-based science learning media to be used in independent learning. This research is a design and development research using the ADDIE model which consists of the analysis, design, development, implementation, and evaluation stages by applying a scientific approach. The research instruments used were questionnaires and interviews. The questionnaire instrument consisted of a validator questionnaire and a user response questionnaire, while interviews were conducted to determine the user's response after using learning media. Validator questionnaires were used for the assessment of learning media by material experts, media experts, and learning experts. The user response questionnaire was used for the assessment of learning media by grade VI elementary school teachers, for the responses of 11 students and parents. The accumulated percentage of the assessment from the validator is 97.05% and the accumulated user response is 92.04%. This shows that the learning media is feasible to use in elementary science learning on the solar system material.

**Keywords:** Learning Media, Solar System, Augmented Reality, ADDIE model, Scientific Approach

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Struktur Organisasi Skripsi .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Karakteristik Siswa Sekolah Dasar .....	9
2.2 Pembelajaran IPA di SD .....	10
2.3 Materi Tata Surya.....	12
2.3.1 Pengertian Tata Surya .....	12
2.3.2 Komponen Tata Surya .....	13
2.3.2.1 Matahari.....	13
2.3.2.2 Planet .....	14
2.4 Media Pembelajaran.....	18
2.4.1 Pengertian Media Pembelajaran .....	18
2.4.2 Jenis Media Pembelajaran.....	19
2.4.3 Fungsi Media Pembelajaran.....	20
2.4.4 Manfaat Media Pembelajaran .....	22
2.5 <i>Augmented Reality</i> .....	22

2.5.1 Pengertian <i>Augmented Reality</i> .....	22
2.5.2 Penggunaan dan Pengembangan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> .....	23
2.5.3 Marker <i>Augmented Reality</i> .....	24
2.5.4 Android .....	25
2.5.5 Vuforia .....	25
2.5.6 Unity3D.....	26
2.5.7 Blender 2.79 .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Desain Penelitian.....	27
3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian.....	28
3.3 Instrumen Penelitian.....	30
3.3.1 Angket.....	31
3.3.2 Wawancara.....	41
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.5 Prosedur Penelitian.....	43
3.6 Analisis Data .....	48
3.7 Reduksi Data .....	49
3.8 Penyajian Data .....	49
3.9 Penarikan Kesimpulan .....	49
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
4.1 Temuan.....	51
4.1.1 Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	51
4.1.1.1 Analisis Materi dan Analisis Tujuan Pembelajaran .....	51
4.1.1.2 Analisis Siswa .....	52
4.1.2 Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	52
4.1.2.1 Pengkajian Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Materi IPA .....	52
4.1.2.2 Penyusunan Materi, Soal Kuis, dan Kunci Jawaban .....	53
4.1.2.3 Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	54
4.1.2.4 Desain Media Pembelajaran .....	58
4.1.3 Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	65

4.1.3.1 Pengembangan Media Pembelajaran.....	65
4.1.3.2 Hasil Uji Kelayakan Melalui Validasi Oleh Ahli.....	68
4.1.4 Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ).....	79
4.1.4.1 Hasil Angket Respon Guru.....	79
4.1.4.2 Hasil Angket Respon Siswa.....	81
4.1.4.3 Hasil Angket Respon Orang Tua.....	84
4.1.4.4 Rekapitulasi Respon Uji Terbatas Penggunaan Media Pembelajaran.....	86
4.1.5 Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	87
4.2 Pembahasan.....	87
4.2.1 Pengenalan Media Pembelajaran IPA Berbasis <i>Augmented Reality</i>	88
4.2.2 Kelayakan Media Pembelajaran IPA Berbasis <i>Augmented Reality</i> .	89
4.2.3 Respon Guru, Siswa, dan Orang Tua Terhadap Media Pembelajaran IPA Berbasis <i>Augmented Reality</i> .....	90
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>92</b>
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Implikasi.....	93
5.3 Rekomendasi.....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>100</b>
<b>RIWAYAT PENELITIAN.....</b>	<b>255</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Common Participants in Developmental Research Studies</i> .....	28
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media .....	32
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi .....	34
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Pembelajaran.....	36
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Respon Guru Pengguna .....	38
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Pengguna.....	39
Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Respon Orang Tua Pengguna .....	40
Tabel 3.8 Pedoman Wawancara Siswa Pengguna.....	42
Tabel 3.9 Pedoman Wawancara Orang Tua Pengguna.....	42
Tabel 3.10 Kriteria Validasi Media Pembelajaran.....	49
Tabel 4.1 Pengkajian Kompetensi Dasar dan Materi IPA .....	53
Tabel 4.2 Penyajian Materi, Soal Kuis, dan Kunci Jawaban .....	54
Tabel 4.3 Langkah-Langkah Pembelajaran.....	54
Tabel 4.4 Keterangan Simbol Pada <i>Flowchart</i> .....	60
Tabel 4.5 Desain <i>Interface</i> AR Sistem Tata Surya .....	63
Tabel 4.6 Identitas Validator Ahli.....	68
Tabel 4.7 Hasil Perolehan Angket oleh Ahli Materi.....	69
Tabel 4.8 Hasil Perolehan Angket oleh Ahli Media .....	71
Tabel 4.9 Hasil Perolehan Angket oleh Ahli Pembelajaran.....	75
Tabel 4.10 Rekapitulasi Hasil Penilaian Ahli .....	78
Tabel 4.11 Revisi Media Pembelajaran Berdasarkan Saran dari Ahli.....	78
Tabel 4.12 Hasil Perolehan Angket oleh Guru Kelas VI.....	80
Tabel 4.13 Identitas Siswa Pengguna .....	82
Tabel 4.14 Perolehan Akumulasi Skor Angket Uji Coba Siswa.....	82
Tabel 4.15 Identitas Orang Tua Pengguna.....	84
Tabel 4.16 Perolehan Akumulasi Skor Angket Uji Coba Orang Tua.....	85
Tabel 4.17 Rekapitulasi Hasil Responden dan Penilaian Pengguna.....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Tata Surya.....	13
Gambar 2.2 Matahari .....	13
Gambar 2.3 Merkurius .....	14
Gambar 2.4 Venus.....	15
Gambar 2.5 Bumi .....	15
Gambar 2.6 Mars.....	16
Gambar 2.7 Jupiter .....	16
Gambar 2.8 Saturnus .....	17
Gambar 2.9 Uranus .....	17
Gambar 2.10 Neptunus.....	18
Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE.....	43
Gambar 3.2 Langkah-Langkah Pengembangan .....	44
Gambar 4.1 Halaman Awal LKPD .....	58
Gambar 4.2 Perencanaan Antarmuka Tampilan Menu Utama Aplikasi.....	59
Gambar 4.3 Perencanaan Antarmuka Tampilan Menu Panduan .....	59
Gambar 4.4 Perencanaan Antarmuka Tampilan Menu Marker .....	59
Gambar 4.5 Perencanaan Antarmuka Tampilan Menu Camera AR .....	59
Gambar 4.6 Perencanaan Antarmuka Tampilan Menu Tentang .....	59
Gambar 4.7 Perencanaan Antarmuka Tampilan Menu Game .....	59
Gambar 4.8 Diagram Alur Halaman Utama .....	60
Gambar 4.9 Membuat Gambar 2D.....	61
Gambar 4.10 Kode QR Sistem Tata Surya .....	61
Gambar 4.11 Kode QR Objek Tata Surya .....	62
Gambar 4.12 Pembuatan Objek 3D Berupa Sistem Tata Surya.....	62
Gambar 4.13 Pembuatan Objek 3D Berupa Objek Tata Surya.....	62
Gambar 4.14 Membuat <i>Database</i> .....	65
Gambar 4.15 Membuat <i>Scene</i> Berbagai Menu .....	66
Gambar 4.16 Membuat <i>Script</i> Pada MonoDevelop .....	66
Gambar 4.17 Poster Penggunaan Media Pembelajaran .....	67
Gambar 4.18 Video Tutorial Penggunaan Media Pembelajaran.....	67

Gambar 4.19 Percobaan Oleh Siswa.....	83
Gambar 4.20 Pembuatan Media Bantuan Oleh Siswa .....	83
Gambar 4.21 Link Pengumpulan Hasil Presentasi Siswa .....	84
Gambar 4.22 Wawancara Dengan Orang Tua Pengguna.....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1

Surat Keputusan Direktur.....	100
Surat Izin Melaksanakan Penelitian .....	101
Surat Bukti Telah Melaksanakan Penelitian .....	102
Surat Pengantar Menjadi Validator .....	103
Surat Ketersediaan Menjadi Validator .....	104
Surat Perizinan Orang Tua .....	107

### LAMPIRAN 2

Angket Validator Ahli.....	118
Angket Respon Guru.....	129
Angket Respon Siswa .....	131
Angket Respon Orang Tua.....	153

### LAMPIRAN 3

Dokumentasi .....	175
Hasil Pengerjaan Siswa .....	182

### LAMPIRAN 4

RPP.....	204
LKPD .....	234
<i>Script</i> Pengembangan Media .....	240
Poster Cara Penggunaan Media Pembelajaran AR .....	243
Media Pembelajaran AR .....	244
Panduan Penggunaan Orang Tua .....	247
Buku Bimbingan .....	249
Form Perbaikan Skripsi.....	254
Riwayat Penelitian .....	256

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. (2016). *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Akrama, A.T. dkk. (2015). *Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenal Planet-Planet Di Tata Surya*. Dalam Jurnal Sistem dan Informasi [Online], vol 1 (1) halaman 1. Tersedia: <https://core.ac.uk/download/pdf/296441419.pdf>. [21 Oktober 2020].
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Yogyakarta : Penerbit Rineka Cipta
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Azuma, Roland T. (1997). *A Survey of Augmented Reality*. [Online]. Tersedia: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>. [1 April 2021].
- Bishop, M. (1989). *Education Management*. London: Penguin Books.
- Castaka, Agus S. (2018). *Aplikasi Edukasi Tata Surya Menggunakan Augmented Reality Berbasis Mobile*. DOI:10.31227/osf.io/swun9. [21 Oktober 2020].
- Cheung, Lawrence. (2016). *Using the ADDIE Model of Instructional Design to Teach Chest Radiograph Interpretation*. *Journal of Biomedical Education*, 1-6. Doi: 10.1155/2016/9502572.
- Darmojo, Hendro., Jenny R.E Kaligis. (1993). *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran: Perencanaanya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta. Gava Media.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta : Gava Media.
- Desmita. (2010). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Elisa Usada. (2014). *Rancang Bangun Modul Praktikum Teknik Digital Berbasis Mobile Augmented Reality (AR)*. Dalam Jurnal Infotel [Online], vol 6(2).

- Halaman 83-88. Tersedia: [https://www.semanticscholar.org/paper/Rancang-Bangun-Modul-Praktikum-Teknik-Digital-\(AR\)Usada/e009fb590b8708a66a23727659f8592b403fe97c](https://www.semanticscholar.org/paper/Rancang-Bangun-Modul-Praktikum-Teknik-Digital-(AR)Usada/e009fb590b8708a66a23727659f8592b403fe97c). [1 April 2021].
- Goel, S. & A. Bhardawaj. (2014). *A Critical Analysis of Augmented Reality by Applicability of IT Tools*. *International Journal of Information and Computation Technology* [Online]. Vol 4(4) halaman 425-430. Tersedia: [https://www.ripublication.com/irph/ijict\\_spl/ijictv4n4spl\\_14.pdf](https://www.ripublication.com/irph/ijict_spl/ijictv4n4spl_14.pdf). [3 April 2021].
- Irianto, Dede Margo. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Hidup Pada Siswa yang Mempunyai Hasil Belajar IPA Tinggi Di Sekolah Dasar*. Dalam *Jurnal EduHumaniora* [Online], vol 6(2) halaman 61-73. Tersedia: <https://ejournal.upi.edu/index.php/eduhumaniora/article/download/4571/3170>. [3 April 2021].
- Irshad, S., & Rambli, D.R.A. (2014). *User Experience Evaluation of Mobile AR Services*. Computer and Information Science Department. [Online]. Tersedia: [https://www.researchgate.net/publication/272700021\\_User\\_Experience\\_Evaluation\\_of\\_Mobile\\_AR\\_services](https://www.researchgate.net/publication/272700021_User_Experience_Evaluation_of_Mobile_AR_services). [7 Agustus 2021].
- Kurniawan, D.T., dkk (2020). *Stem From Home: The Training For Primary School Teachers In Bandung Wetan As A Science Learning Alternative During The Covid-19 Pandemic*. Dalam *Jurnal Pasundan International Of Community Services Journal (PICS-J)* [Online], vol 2(2) halaman 105-116. Tersedia: <https://www.journal.unpas.ac.id/index.php/pics/article/view/3328>. [26 Juli 2021].
- L. Senja. (2012, 9, April). *Augmented Reality: Masa Depan Interaktivitas*. Kompas [Online]. Tersedia: <https://tekno.kompas.com/read/2012/04/09/12354384/augmented.reality.masa.depan.interaktivitas?page=all>. [3 April 2021].
- Mason, R. (1994). *Using Communication Media in Open and Flexible Learning*. London: Kogan Page.
- Meleong, Lexy. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Miftah, M. (2013). Fungsi, dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal Kwangsan* [Online]. Volume 1(2), 95. DOI: <https://doi.org/10.31800/jurnalkwangsan.v1i2.7>. [2 Agustus 2021]
- Munadi, Yudhi. (2013). *Media Pembelajaran (Sebuah Pendekatan Baru)*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Mulyasa, E. (2013). *Menjadi Kepala Sekolah Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mustaqim, Ilmawan., Kurniawan, Nanang. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. Dalam *Jurnal Edyksi Elektro* [Online]. Vol 1(1) halaman 36-48. Tersedia: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jee/article/download/13267/9625>. [1 April 2021].
- Permendikbud Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum. [Online]
- Piaget, Jean. (2008). *Psikologi Anak*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Purnama, S. (2010). Elemen Warna dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 2(1), 113-129.
- Retnoningsih, Endang. (2016). *Metode Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Pada Sekolah Dasar Berbasis Computer Based Instruction (CBI)*. Dalam *Bina Insani Ict Journal* [Online], vol 3 (1) halaman 196. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/234391-metode-pembelajaran-pengenalan-tata-sury-c44b1515.pdf>. [22 Oktober 2020].
- Richey, R.C. & Klein, J, D. (2005). *Development Research Methods: Creating Knowledge from instructional Design and Development Practice*. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2), 13-38. DOI: 10.1007/BF02961473.
- Romi Satria Wahono. (2006). Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. [Online]. Tersedia: <http://romisatriawahono.net/>. [1 April 2021].
- Samatowa, Usman. (2006). *Bagaimana Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Dirjen Pendidikan Tinggi.

- Sajedi, dkk. (2008). *Fundamental Usability Guidelines for User Interface Design*. International Conference on Computational Science and Its Application ICCSA. DOI: 10.1109/ICCSA.2008.45. [7 Agustus 2021].
- Sardiman, A.M. (2001). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Software Quality Metrics Methodology Working Group. (1992). *IEEE Standard for a Software Quality Metrics Methodology*. IEEE Standard Board. ISBN 1-55937-277-x. DOI: 10.1109/IEEESTD.1993.115124. [7 Agustus 2021].
- Sudijono. (2012). *Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana, Nana. (2005). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiono. (2013). *Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartini, Dwi. dkk. (2008). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD Kelas VI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sulistiyorini. (2007). *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KTSP*. Yogyakarta: Tiara Wecana.
- Sulthon. (2016). *Pembelajaran Ipa Yang Efektif dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI)*. dalam *Jurnal Elementary* [Online], vol 4(1) halaman 39-54. Tersedia: <https://journal.iainkudus.ac.id/index.php/elementary/article/download/1969/pdf>. [3 April 2021].
- Sumber Belajar Penunjang PLPG. (2017). *Mata Pelajaran IPA BAB XIV Sistem Tata Surya*. [Online] Tersedia: [https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-XIV\\_-SISTEM-TATA-SURYA.pdf](https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/f113/PLPG2017/Download/materi/ipa/BAB-XIV_-SISTEM-TATA-SURYA.pdf). [21 Oktober 2020].
- Suprihatiningrum, Jamil. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta.
- Suryabrata, Sumadi. (2008). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Susilana, Rudi., dan Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran Edisi 1*. Bandung: Kurtekipen FIP UPI.



- Turisinawati. (2016). *Penguasaan Konsep Hakikat Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh*. Dalam Jurnal Pesona Dasar [Online], vol 2(4), halaman 72-84. Tersedia: <http://fsd.unsyiah.ac.id/tursinawati/>. [1 April 2021].
- Wati, E.R. (2016). *Ragam Media Pembelajaran*. Jakarta: Kata Pena.
- Widoyoko, Eko Putro. (2016). *Teknik Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yuberti. (2014). "Penelitian Dan Pengembangan" Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya. [Online]. Tersedia: <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-biruni/article/download/69/62>. [25 Oktober 2020].
- Zunaidah, F.N. & Amiin, M (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan dan Karakter Mahasiswa Universitas Nusantara PGRI Kediri*. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia [Online], vol 2(1) halaman 19-30. Tersedia: <https://media.neliti.com/media/publications/117910-ID-developing-the-learning-materials-of-bio.pdf>. [3 April 2021].