

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *M-LEARNING* BERBASIS ANDROID
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP PADA
MATERI SUHU DAN KALOR**

TESIS

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika**



Oleh

Sakinah Amini

NIM 1906948

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *M-LEARNING* BERBASIS ANDROID
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP PADA
MATERI SUHU DAN KALOR**

Oleh
Sakinah Amini,
S.Pd., Universitas Sriwijaya 2018

Sebuah Tesis yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Sakinah Amini
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2023

Hak cipta dilindungi Undang-Undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotocopy atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

SAKINAH AMINI

1906948

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *M-LEARNING* BERBASIS ANDROID
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP PADA
MATERI SUHU DAN KALOR**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

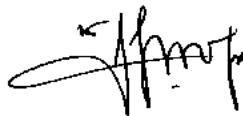
Pembimbing I



Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si.

NIP. 196204261987031002

Pembimbing II



Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si.

NIP. 197812182001122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.

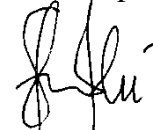
NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar *M-Learning* Berbasis Android Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Pada Materi Suhu dan Kalor” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Sakinah Amini

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *M-LEARNING* BERBASIS ANDROID
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA SMP PADA
MATERI SUHU DAN KALOR**

Sakinah Amini

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam menghadapi era global belum maksimal dalam penggunaan bahan ajar berbasis teknologi. Meskipun pemanfaatan teknologi sudah menjadi alternatif dalam penyajian bahan ajar, bahan ajar *m-learning* berbasis android belum banyak dikembangkan saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar *m-learning* berbasis android pada materi suhu dan kalor dalam meningkatkan literasi sains siswa. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini melibatkan 50 siswa di salah satu SMP Bandung. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket uji validitas, uji keterpahaman ide pokok, tes kemampuan literasi sains dan lembar tanggapan siswa. Teknik analisis data menggunakan N-Gain, uji Mann-Whitney U, dan *effect size*. Hasil uji validitas diperoleh rata-rata persentase 89,28% dengan kategori sangat layak, dan uji keterpahaman ide pokok diperoleh persentase sebesar 86,40% kategori tinggi. Hasil implementasi bahan ajar *m-learning* berbasis android menunjukkan peningkatan literasi sains siswa n-gain sebesar 0,63 dengan kategori sedang dibandingkan n-gain siswa yang menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah sebesar 0,21 dengan kategori rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dengan kategori sangat layak dan mampu meningkatkan literasi sains. Terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan literasi sains menggunakan bahan ajar yang dikembangkan dengan nilai *Sig.* Sebesar 0,000. Berdasarkan uji dampak diperoleh nilai 2,05 dengan kategori besar yang menunjukkan bahwa bahan ajar *m-learning* berbasis android memiliki dampak yang besar dalam meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan bahan ajar *m-learning* berbasis android.

Kata Kunci: Research and Development, Bahan Ajar, *M-Learning* Berbasis Android, Kemampuan Literasi Sains, Suhu dan Kalor

DEVELOPMENT OF ANDROID-BASED M-LEARNING TEACHING MATERIALS TO IMPROVE SCIENCE LITERACY OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN TEMPERATURE AND HEAT LEARNING

MATERIALS

Sakinah Amini

ABSTRACT

The rapid development of technology in facing the global era has not been maximized in the use of technology-based teaching materials. Although the use of technology has become an alternative in presenting teaching materials, Android-based m-learning has not been developed much recently. This study aims to develop Android-based m-learning teaching materials on temperature and heat materials to increase students' scientific literacy. The research method used in this research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model. This research involved 50 students in one of Bandung's junior high schools. The instruments used in this study were validity test questionnaires, main idea understanding tests, scientific literacy ability tests, and student response sheets. Data analysis techniques using N-Gain, Mann-Whitney U test, and effect size. The results of the validity test obtained an average percentage of 89.28% in the very feasible category, and the main idea understanding test obtained a percentage of 86.40% in the high category. The results of the implementation of Android-based m-learning teaching materials show an increase in n-gain students' scientific literacy of 0.63 in the medium category compared to the n-gain of students who use teaching materials commonly used in schools of 0.21 in the low category. The results of the study showed that the teaching materials developed were in a very feasible category and were able to increase scientific literacy. There is a significant difference in increasing scientific literacy skills using teaching materials developed with Sig. By 0.000. Based on the impact test, a value of 2.05 was obtained with a large category, which shows that Android-based m-learning teaching materials have a major impact on increasing students' scientific literacy. In addition, students gave positive responses to the use of Android-based m-learning teaching materials.

Keywords: Research and Development, Teaching Materials, Android-Based M-Learning, Scientific Literacy Ability, Temperature and Heat

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir tesis yang judul “Pengembangan Bahan Ajar *M-Learning* Berbasis Android Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP” dengan lancar sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Program Studi Pendidikan Fisika, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang mendukung dalam penyelesaian tugas akhir, semoga segala kebaikan dan bantuan yang penulis terima mendapat balasan oleh Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi semua pihak terkhusus dalam mencerdaskan kehidupan bangsa.

Bandung, Juli 2023

Penulis,



Sakinah Amini

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penelitian yang telah dilakukan peneliti, ada banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun materil. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini perkenankan penulis untuk mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa penulis persembahkan untuk kedua orang tua tersayang, Bapak Drs. Arief Basuki, MT. dan Ibu Dra. Sri Mulyani yang selalu mendukung dan memberikan semangat, kasih sayang dan doa yang tiada henti kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si. selaku pembimbing pertama sekaligus pembimbing akademik yang selalu memberikan motivasi, arahan, koreksi, dukungan dan membimbing dengan sabar dan sepenuh hati hingga selesainya tesis ini.
3. Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si. selaku pembimbing kedua sekaligus yang telah memberikan motivasi, arahan, koreksi, dukungan dan membimbing dengan sabar sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang memberikan dukungan dalam menyelesaikan tesis.
5. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si., Bapak Dr. Dadi Rusdiana, M.Si. dan Ibu Dr. Selly Feranie, M.Si., selaku validator bahan ajar yang telah memberikan saran-saran dan komentar yang membangun.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Pendidikan Fisika Proram Studi Magister Pendidikan Fisika UPI yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga.
7. Suami tercinta Ahmad Rifqi Ramadhan, S.Kom yang selalu mendengar keluh kesah, dan selalu memberikan motivasi dan dukungan semangat dalam penyelesaian tesis, serta sabar dan membantu dalam penyelesaian tesis ini.

8. Kepala sekolah, guru-guru dan staf SMP Kartika XIX Bandung atas bantuan bimbingan dalam pengumpulan data penelitian sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
9. Seluruh siswa yang sudah berpartisipasi dalam penelitian tesis ini.
10. Kepada adik-adik terkasih Rosyidah Aryani dan Nabil Habibi, terimakasih selalu memberikan dukungannya.
11. Beberapa pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian yang tidak dapat disebutkan satu demi satu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Definisi Operasional.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Struktur Organisasi.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	9
2.1 Bahan Ajar.....	9
2.1.1 Fungsi Bahan Ajar.....	10
2.1.2 Jenis-Jenis Bahan Ajar	10
2.1.3 Penyusunan Bahan Ajar	11
2.2 <i>Mobile Learning</i>	12
2.3 Literasi Sains	15
2.3.1 Konteks Literasi Sains.....	15
2.3.2 Domain Pengetahuan Literasi Sains.....	17
2.3.3 Domain Kompetensi Literasi Sains	18
2.4 Penelitian Relevan.....	20

2.5	Kerangka Berpikir Penelitian	21
2.6	Hipotesis Penelitian.....	23
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Metode dan Desain Penelitian.....	24
3.2	Instrumen.....	33
3.3	Prosedur Penelitian.....	34
3.4	Analisis Instrumen Literasi Sains.....	35
3.4.1	Uji Validitas	35
3.4.2	Uji Reliabilitas Soal.....	36
3.5	Teknik Analisis Data	37
3.5.1	Analisis Kelayakan Bahan Ajar	37
3.5.2	Analisis Peningkatan Literasi Sains	38
3.6	Teknik Analisis Menentukan Keefektifan Bahan Ajar	39
3.6.1	Uji Normalitas	39
3.6.2	Uji Homogenitas.....	40
3.6.3	Uji Perbedaan dua rata-rata	40
3.6.4	Uji Dampak	41
3.7	Teknik Analisis Persepsi Siswa Terhadap Bahan Ajar	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Kelayakan Bahan Ajar	44
4.1.1	Uji Validitas Materi Bahan Ajar	44
4.1.2	Uji Validitas Media Bahan Ajar.....	49
4.1.3	Uji Validitas Bahan Ajar oleh Guru	51
4.2	Peningkatan Literasi Sains	55
4.2.1	Analisis Literasi Sains pada Domain Kompetensi	57
4.2.2	Analisis Tiap Indikator Domain Kompetensi Literasi Sains.....	58
4.3	Keefektifan Penggunaan Bahan Ajar	60
4.3.1	Uji Normalitas	60
4.3.2	Uji Homogenitas.....	61
4.3.3	Uji Hipotesis	61
4.3.4	Uji Dampak (<i>Effect Size</i>).....	62

4.4	Tanggapan Siswa Terhadap Bahan Ajar M-Learning	63
4.5	Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Implikasi.....	74
5.3	Rekomendasi	75
Daftar Pustaka.....		76
LAMPIRAN A		83
LAMPIRAN B		108

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konteks Literasi Sains pada PISA 2018	16
Tabel 2. 2 Penjelasan Domain Pengetahuan Literasi Sains	17
Tabel 2. 3 Indikator Pada Setiap Kompetensi	19
Tabel 3.1 <i>Storyboard</i> Pengembangan Bahan Ajar.....	28
Tabel 3.2 <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	32
Tabel 3.3 Hasil Validitas Soal.....	35
Tabel 3.4 Hasil Reliabilitas Soal.....	36
Tabel 3.5 Kriteria Persentase Kelayakan	38
Tabel 3.6 Kategori Rata-rata Gain Ternormalisasi	39
Tabel 3.7 Interpretasi <i>Effect Size</i>	42
Tabel 3.8 Skala Likert.....	42
Tabel 3.9 Kategori Persentase Respon Siswa	43
Tabel 4.1 Hasil Kesesuaian Indikator dengan Uraian materi.....	45
Tabel 4.2 Saran dan Masukan Dosen Ahli terhadap Uji Kesesuaian Indikator dengan Uraian Materi	46
Tabel 4.3 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Materi	46
Tabel 4.4 Saran dan Masukan Dosen Ahli terhadap Uji Materi	49
Tabel 4.5 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Media	50
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Uji Validitas Bahan Ajar oleh Guru	51
Tabel 4.7 Hasil Rekapitulasi Uji Keterpahaman Ide Pokok	54
Tabel 4.8 Perbaikan Kalimat yang Kurang Dipahami Siswa.....	54
Tabel 4.9 Analisis Peningkatan Literasi Sains	55
Tabel 4.10 Analisis Kompetensi Literasi Sains	57
Tabel 4.11 Analisis Tiap Indikator	58
Tabel 4.12 Uji Normalitas Kemampuan Literasi Sains	61
Tabel 4. 13 Uji Homogenitas Kemampuan Literasi Sains	61
Tabel 4. 14 Uji Mann-Whitney U Kemampuan Literasi Sains	62
Tabel 4.15 <i>Effect Size</i> Bahan Ajar terhadap Kemampuan Literasi Sains.....	62
Tabel 4. 16 Tanggapan Siswa yang Dinilai Dari Aspek	63
Tabel 4. 17 Tanggapan Siswa pada Aspek Penyajian Bahan Ajar.....	64
Tabel 4. 18 Tanggapan Siswa pada Aspek Penulisan dan Tata Bahasa.....	64
Tabel 4. 19 Tanggapan Siswa pada Aspek Multirepresentasi.....	65
Tabel 4.20 Tanggapan Siswa pada Aspek Keterampilan Literasi Sains	65
Tabel 4.21 Tanggapan Siswa pada Aspek Motivasi Belajar	66
Tabel 4.22 Tanggapan Siswa pada Aspek Media Bahan Ajar	66
Tabel 4.23 Tampilan Multirepresentasi pada Bahan Ajar <i>M-Learning</i>	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Sintaks R&D model ADDIE.....	24
Gambar 3. 2 Diagram alur penelitian.....	34
Gambar 4.1 Grafik N-Gain Siswa Tiap Kategori	56
Gambar 4.2 Tampilan Video pada Bahan Ajar <i>M-Learning</i>	70
Gambar 4.3 <i>Virtual Laboratory</i> pada Bahan Ajar <i>M-Learning</i>	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Instrumen Penelitian.....	90
Lampiran B Analisis Data Penelitian.....	179
Lampiran C Dokumentasi Penelitian.....	189

Daftar Pustaka

- Adha, F.A.P, Prihandono, T. & Handayani, R.D. (2016). Penggunaan Bahan Ajar IPA Berbasis Android Pada Materi Pesawat Sederhana untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Prosiding Seminar Nasional IPA Pascasarjana UM, Vol 1* (hlm 921-928). Malang.
- Arsyad, M.N. & Lestari, D.E.G. (2020). Efektifitas Penggunaan Media Mobile Learning berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa IKIP Budi Utomo Malang. *Jurnal Agastya, 10*, 89-105.
- Arifianto, T. (2011). *Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren dengan LWUIT*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arifin, L. & Sunarti, T. (2017) The Improvement of Students' Scientific Literacy Through Guided Inquiry Learning Model on Fluid Dynamics Topic. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya, 7*(2), 68-78.
- Brown, T.H. & Mbat, L.S. (2015). Mobile Learning: Moving Past the Myths and Embracing the Opportunities. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 16*(2), 115-135.
- Clark, J.M., & Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory and Education. *Educational Psychology Review, 3*(3). 149-210.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Coladarci, T. dkk. (2011). *Fundamental of Statistical Reasoning in Education Fourth Edition*. USA: Jay o'callaghan.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dragos, V. & Mih, V. (2015). Scientific Literacy in School. *International Conference "Education, Reflection, Development" 3-4 July 2015 Cluj-Napoca, Romania*.

- Eilam, B. & Poyas, Y. (2010). External Visual Representations in Science Learning: The Case of Relations Among System Components. *International Journal of Science Education*, 32(17), 2335-2366.
- FAO. (2011). *E-learning Methodology*. Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Fuadi dkk. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108-116.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Herzanzam, D.A. (2018). The Effectiveness of Educational Games in Math Learning in Elementary School. *Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik* 2, 2(2), 21-25.
- Hashemi, M. dkk. (2011). What is Mobile Learning? Challenges and Capabilities. *Journal Social Behavioral Sciences*, 30, 2411-2481.
- Huda, A.A. (2013). *Live Coding! 9 Aplikasi Buatan Sendiri*. Yogyakarta: ANDI.
- Huey, S. & Guo, M. (2017). Design of Mobile E-Books As A Teaching Tool For Diabetes Education. *13th International Conference Mobile Learning 2017*, Budapest, Hungary, Apr 10-12, 2017.
- Imania, K.A.N. & Bariah, S.H. (2020). Pengembangan Flipped Classroom dalam Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran. *Jurnal PETIK*, 6(2), 122-127.
- Istiyanto, J.E. (2013). *Pemrograman Smartphone Menggunakan SDK Android dan Hacking Android Edisi 1*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jazuli, M., Azizah, L.F. & Meita, N.M. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Android sebagai Media Interaktif. *Jurnal Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 7(20), 47-65.
- Junita, W. (2019). Penggunaan Mobile Learning sebagai Media dalam Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*.

- Kemdikbud. (2019). *Hasil PISA Indonesia 2018: Akses Makin Meluas, Saatnya Tingkatkan Kualitas* [Online]. Diakses pada <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>.
- Kissinger, J. S. (2013). The Social & Mobile Learning Experiences of Students Using Mobile E-book. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(1), 155-170.
- Kominfo. (2015). *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia*. [Online]. Diakses dari https://kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_.
- Koparan, T. (2017). Analysis of Teaching Materials Developed by Prospective Mathematics Teachers and Their Views on Material Development. *Malaysian Online Journal of Education Technology*, 5(4), 8-28.
- Kurnia, F., Zulherman, Z & Fathurohman, A. (2014). Analisis Bahan Ajar Fisika SMA Kelas XI Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 43-47.
- Lai, C.S. (2016). Integrating E-books into Science Teaching by Preservice Elementary School Teachers. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 2(1), 57-66.
- Lubis, I.R. & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia berbasis Android untuk meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 191-201.
- Mangngella, E. J & Kendek, Y. 2021. Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Multirepresentasi terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Kreatif Online (JKO)*, 9(3), 32-40.
- Mehta, R. (2016). Mobile Learning for Education-Benefits and Challenges. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity*, 7(1), 2277-9809.
- Mello, S., & Matthee, M. (2019) Implementation of Electronic Textbooks in Secondary School: What Teachers Need, *15th International Conference Mobile Learning 2019*.

- National Science Teacher Association. (2011). *Quality Science Education and 21st Century Skills*. Arlington: NSTA.
- Ningsih, H. S. & Alpusari, M. (2019). Identifikasi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Literasi Siswa Sekolah Dasar Kelas Rendah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, hal 122-126. ISBN: 978-623-91681-0-0, DOI: <http://dx.doi.org/10.33578/psn.v1i1.7787>.
- Ngabekti, S. dkk. (2019). The Development of STEM Mobile Learning Package Ecosystem. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 81-88.
- Ngafeeson, M. N. & Sun, J. (2015). The Effect of Technology Innovativeness and System Exposure on Student Acceptance of E-textbook. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 55-71.
- Nja, C.O. (2019) Scientific Literacy of Undergraduate Science Education students In The University of Calabar Cross River State Nigeria. *Quest Journals: Journal of Research in Humanities and Social Science*, 7(5), 35-39.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. Paris: PISA, OECD Publishing
- Onyema, C.C., Alsayed, A.O. & Sen, S. (2020). Impact of Coronavirus Pandemic on Education. *Journal of Education and Practice*, 11(13), 108-121.
- Paramita, A.D., Rusilowati, A., & Semarang, U.N. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 58-67.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, S.N., Cari, C. & Aminah, N.S. (2019) Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 34-42.
- Pritchard, A., & Woollard, J. (2010). *Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203855171>

- Purwanto, S. dkk. (2013). Mobile Searching Objek Wisata Pekanbaru Menggunakan Location Base Service (LBS) Berbasis Android. *Jurnal Politeknik Caltex Riau*, 1, 177.
- Ristina, H., Linuwih, S. & Nuswowati, M. (2019). SETS Learning Efficacy to Improve Students Science Literacy Skills. *Journal of Innovative Science Education*, 8(2), 183-189.
- Riduwan, R. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung:Alfabeta.
- Ruhimat, T., dkk. (2011). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rusilowati, A. (2014). Analisis Buku Ajar IPA yang digunakan di Semarang Berdasarkan Muatan Literasi Sains. *Proceeding Seminar Nasional Konservasi dan Kualitas Pendidikan*.
- Sadjati, I.M. (2012). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Samsinar, S. (2020). Mobile Learning:Inovasi Pembelajaran di Masa Pandemi. *Journal of Primary Education*, 1(1), 41-57.
- Sari, D.N.A., Rusilowati, A. & Nuswowati, M. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Pancasakti Science Education Journal*, 2(2), 114-123.
- Sari, D.J., Fadiawati, N. & Tania, L. (2017). Efektivitas e-book Interaktif Asam Basa Berbasis Representasi Kimia dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Fisika*, 7(2), 237-250.
- Sari, N. dkk. (2018). The Development of Science Teaching Material Based on STEM to Increase Literacy Ability of Elementary School Students. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering: Scientific Journal Impact Factor*, 4(7), 161-169. doi: <http://doi.org/10.31695/IJASRE.2018.32808>
- Sari, R.H., Purwana, U. & Sari, I.M. (2021). Penyusunan E-Book Fisika SMA Berbasis Multi Representasi menggunakan Platform Storyline 3 pada materi Getaran Harmonik Sederhana. *Wahana Pendidikan Fisika*, 6(1). 104-109.

- Simamora, M, R., Sinaga, P., & Jauhari, A. (2016). Pembelajaran Fisika Menggunakan Multi Representasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP pada Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS)*.
- Simbolon, D. H., & Sahyar, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Riil dan Laboratorium Virtual terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 21(3), 299-316.
- Sinaga, P. (2015). *Model Proses Menulis Materi Ajar Sains*. Departemen Pendidikan Fisika:FPMIPA UPI
- Sinaga, P., Kaniawati, I. & Setiawan A. (2017). Improving Secondary School Students' Scientific Literacy Ability Through The Design of Better Science Textbooks. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 92-107.
- Sinaga, P. & Amsor, A. (2019). Effectiveness of The New Generation Ebook application for Mobile Phones in Improving The Conceptual Mastery of Kinematics. *International Journal Learning and Organisation*, 13(2), 217-232.
- Simatwa E. M. W. (2010). Piaget's Theory of Intellectual Development and Its Implications for Instructional Management at Pre-Secondary School Level. *Educational Research Reviews*. 5(7), 366-371.
- Suhandi, A., & Wibowo, F., C. (2012). Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha Energi dan Dampak terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8(1), 1–7.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

- Sutrisno, S. (2016). Bahan Ajar dan Pengembangannya. *Forum Diklat*, 6(3), 14-25.
- Traxler, J. (2005). Defining Mobile Learning. *International Conference Mobile Learning Januari 2005*.
- Turiman, P., Omar, J. & Osman, K. (2012). Fostering 21st Century Skills Through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.
- Van Heuvelen, A., & Xueli, Z. (2001). Multiple Representation of Work-Energy Processes. *American Journal of Physics*, 69(2), 184–194.
- Wardani, S., Lindawati, L. & Kusuma, S. B. W. (2017). The Development of Inquiry by Using Android-System-Based Chemistry Board Game to Improve Learning Outcome and Critical Thinking Ability. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 196-205.
- Warsita, B. (2010). Mobile Learning Sebagai Model Pembelajaran yang Efektif dan Inovatif. *Jurnal Teknodik*, 15(1), 62-73.
- World Economic Forum (WEF). (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. Switzerland: WEF.
- Websindo. (2019). *Digital 2019 Indonesia*. [Online]. Diakses dari <https://websindo.com/indonesia-digital-2019-tinjauan-umum/>.
- Wibowo, E.E. & Arifudin, R. (2016). Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android. *UNNES Journal of Mathematics*, 5(2), 108-117.
- Yanti, D.E.B., Subiki, S., & Yushardi, Y. (2016). Analisis Sarana Prasarana Laboratorium Fisika dan Intensitas Kegiatan Praktikum Fisika dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Fisika SMA Negeri di Kabupaten Jember. *Jurnal Pembelajaran IPA*, 5(1), 41-46.
- Ying, C.C. (2019). Using the Science Talk-Writing Heuristic to Build a New Era of Scientific Literacy. *International Literacy Association: The Reading Teacher*, 73(1), 51-64.