

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BIOLOGI BERBASIS
AUGMENTED REALITY (AR) PADA MATERI SISTEM
PENCERNAAN MANUSIA SEBAGAI SUMBER
BELAJAR SISWA KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:

Alya Nur Khoiriyah
20104070048

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1787/Un.02/DT/PP.00.9/07/2024

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN HANDOUT BIOLOGI BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA KELAS XI SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ALYA NUR KHOIRIYAH
Nomor Induk Mahasiswa : 20104070048
Telah diujikan pada : Kamis, 11 Juli 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 669db18f048a5



Penguji I
Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6698c7cb0c27b



Penguji II
Mike Dewi Kurniasih, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6696574dd1d6f



Yogyakarta, 11 Juli 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 669dc7aad8f04

SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Skripsi saudara Alya Nur Khoiriyah
Lamp. : 3 eksemplar

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Alya Nur Khoiriyah
NIM : 20104070048
Judul Skripsi : Pengembangan *Handout* Biologi Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Materi Sistem Pencernaan Manusia sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XI SMA/MA

Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Biologi Islam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang pendidikan Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi Saudara tersebut di atas dapat segera dimunafasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 3 Juli 2024

Pembimbing

Annisa Fijanti, S.Pd.Si., M.Pd.
NIP.: 19871031 201503 2 006

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alya Nur Khoiriyah
NIM : 20104070048
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul : *Pengembangan Biologi Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XI SMA/MA* adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian – bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Yogyakarta, 4 Juli 2024
Yang menyatakan,



Alya Nur Khoiriyah
20104070048

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN *HANDOUT* BIOLOGI BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA KELAS XI SMA/MA

Alya Nur Khoiriyah
20104070048

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia sebagai sumber belajar siswa kelas XI SMA/MA dan mengetahui kualitas *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (Research and Development) dengan menggunakan model penelitian 4D (Define, Design, Development, dan Disseminate). Produk pada penelitian ini dinilai menggunakan instrumen berupa lembar angket *checklist*. Produk dinilai oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 5 *peer reviewer*, 1 guru biologi, dan 15 respon siswa kelas XI SMA N 10 Yogyakarta. Hasil akhir penelitian ini berupa *handout* dalam bentuk cetak dengan AR marker yang dapat di pindai menggunakan *smartphone* untuk mengakses *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia. Hasil penilaian kualitas produk yang telah dinilai oleh ahli materi mendapat persentase keidealan sebesar 92%, ahli media mendapat persentase keidealan sebesar 86,7%, *peer reviewer* mendapatkan persentase keidealan sebesar 94,7%, guru biologi mendapat persentase keidealan sebesar 97,3%, dan respon siswa mendapat persentase keidealan sebesar 82,9%, kelima-nya mendapat persentase keidealan dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil penilaian kualitas produk dapat disimpulkan bahwa produk layak digunakan sebagai sumber belajar biologi bagi siswa kelas XI SMA/MA.

Kata kunci : *Handout*, *Augmented Reality* (AR), Sistem Pencernaan Manusia

**DEVELOPMENT OF AUGMENTED REALITY (AR)-BASED BIOLOGY
HANDOUTS ON HUMAN DIGESTIVE SYSTEM MATERIAL
A LEARNING RESOURCE CLASS
XI SMA/MA STUDENTS**

Alya Nur Khoiriyah
20104070048

ABSTRACT

This study aims to develop Augmented Reality (AR)-based biology handout on human digestive system material as a learning resource for grade XI SMA/MA students and determine the quality of Augmented Reality (AR)-based biology handout on human digestive system material. This research is an R&D (Research and Development) study using the 4D research model (Define, Design, Development, and Disseminate). The product in this study was assessed using an instrument in the form of a checklist questionnaire sheet. The product was assessed by 1 material expert, 1 media expert, 5 peer reviewers, 1 biology teacher, and 15 responses from students of class XI SMA N 10 Yogyakarta. The final result of this research is a printed handout with AR markers that can be scanned using a smartphone to access Augmented Reality (AR) on human digestive system material. The results of the product quality assessment that has been assessed by material experts got a percentage of ideality of 92%, media experts got a percentage of ideality of 86.7%, peer reviewers got a percentage of ideality of 94.7%, biology teachers got a percentage of ideality of 97.3%, and student responses got a percentage of ideality of 82.9%, all five got a percentage of ideality with a very good category. Based on the results of the product quality assessment, it can be concluded that the product is suitable for use as a biology learning resource for students in grade XI SMA/MA.

Keywords : Handout, Augmented Reality (AR), Human Digestive System

MOTTO

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

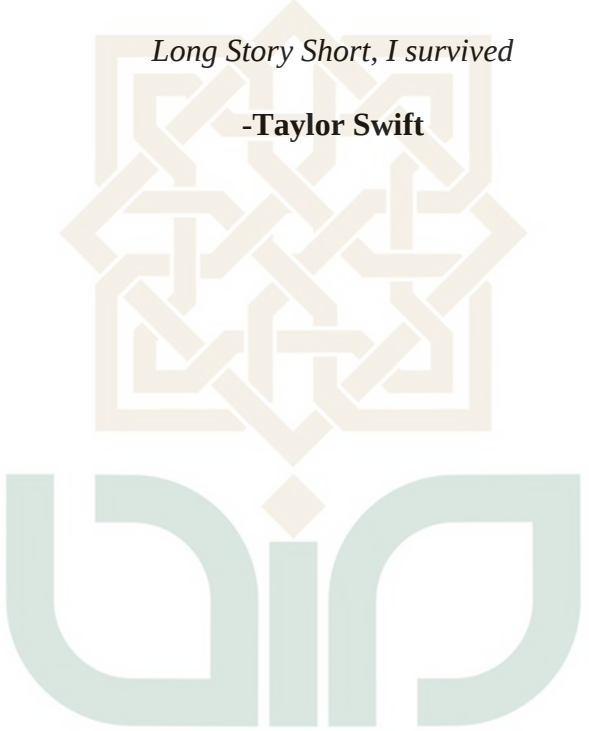
(Qs. Ar-Ruum: 60)

Coba apapun, semuanya, yang baik – baik. Then, you’ll create your memories.

“YOUR FUTURE IS YOUR RESPONSIBILITY”

Long Story Short, I survived

-Taylor Swift



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang bersamaan dengan datangnya warna kehidupan yang tidak di duga datangnya. Kepada Ibuk dan Bapak saya yang telah memberi dukungan tiada henti, dan Almarhum Bapak tersayang yang telah menemani meski jauh disana.

Serta Almamaterku :

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “**Pengembangan *Handout* Biologi Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas XI SMA/MA**”. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang membawa cahaya ilmu pengetahuan bagi umat manusia.

Selama penyusunan skripsi penulis telah banyak menerima bantuan, kerja sama, dan sumbangan pikiran, waktu, serta tenaga dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam proses penelitian hingga penulisan skripsi ini. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Bapak Dr. Muhammad Ja’far Luthfi, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi beserta jajarannya.
4. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, membimbing, dan mengarahkan dengan penuh

keikhlasan, serta membantu memberikan petunjuk, penguatan tema, dan isi skripsi penulis dengan penuh kesabaran. Tanpa beliau, penulis tentu menyadari akan ada banyak sekali kesulitan dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya.

5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang selama ini telah memberikan berbagai wawasan, pengetahuan, dan pengalaman serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
6. Bapak Muhammad Ja'far Luthfi, M.Pd., Ph.D., selaku dosen ahli materi dan Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd., selaku dosen ahli media.
7. Ibu Andini Diah Pratiwi, selaku guru Biologi SMA N 10 Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian dan penilaian terhadap produk yang saya kembangkan.
8. Orang tua saya, terutama Ibu saya, Ibu Ana Budiningsih dan alm. Bapak saya yaitu Bapak Nuryanto, serta Bapak Suhardi yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan segalanya yang penulis butuhkan dalam menyelesaikan skripsi ini. Kepada adik – adik saya yang bernama Bagus Akmal Fattah dan Syifa Aulia yang sudah memberikan semangat dan kebahagiaan di rumah.
9. Rehansap yang telah memotivasi, menemani, membantu, memberikan semangat dan dukungan selama saya di Yogyakarta, serta dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih karena sudah mau

membersamai, memberi banyak arti, dan memori. Besok kita makan pecel lele lagi.

10. Teman – teman yang sudah saya anggap sebagai keluarga saya sendiri, yang berteman dengan perasaan tulus, saling mendukung satu sama lain, dan berbagi cerita. Teman – teman tersebut adalah Rere, Firda, Niyah, Wiwik, Intan, Fathin, Iha, Necta, Elok, Luki, dan Farah. Kepada beberapa teman yang dalam perjalanan perkuliahan saya temui yang dengan senang hati memberikan semangat dan dukungan, teman tersebut adalah Ashila Salsabila Syarif, Nazila Khoerunisa dan Putri Eka Wahyuningsih. Terakhir, kepada Ummi Tamami dan Nur Fadilla Farra Umaina yang telah menemani penulis meskipun terhalang jarak antara Semarang – Jogja dan Rembang – Jogja.
11. Segenap teman – teman Pendidikan Biologi angkatan 2020, yang berjuang bersama dari awal hingga akhir untuk mewujudkan cita – cita, terima kasih atas kebersamaannya.
12. Alya Nur Khoiriyah, terima kasih banyak karena sudah bertahan melalui hari demi hari dengan berbagai kondisi. Terima kasih sudah mau menyelesaikan ini, mari mewujudkan cita – cita lain itu. Kamu hebat.

Yogyakarta, 23 Juli 2024

Penulis

Alya Nur Khoiriyah

20104070048

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan	9
G. Manfaat Penelitian	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
A. Hakikat Pembelajaran Biologi	13
B. Sumber Belajar.....	15
C. Handout.....	17
D. Augmented Reality	22
E. Sistem Pencernaan Manusia.....	25
F. Penelitian yang Relevan.....	48
G. Kerangka Berpikir.....	50

BAB III METODE PENELITIAN	53
A. Model Pengembangan.....	53
B. Prosedur Pengembangan	53
C. Uji Coba Produk.....	58
D. Teknik Pengumpulan Data.....	60
E. Teknik Analisis Data.....	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	64
A. Hasil Penelitian dan Pengembangan <i>Handout</i> Biologi Berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR)	64
B. Pembahasan.....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	99
A. Kesimpulan	99
B. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN.....	106


 STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Enzim Pencernaan.....	40
Tabel 2. Tujuan Pembelajaran.....	55
Tabel 3. Skala Likert.....	59
Tabel 4. Skala Likert.....	59
Tabel 5. Skala Likert.....	62
Tabel 6. Kriteria Penilaian Ideal	62
Tabel 7. Persentase Penilaian.....	63
Tabel 8. Masukan dan Tindak Lanjut leh Ahli Media	79
Tabel 9. Masukan dan Tindak Lanjut oleh <i>Peer Reviewer</i>	81
Tabel 10. Masukan dan Tindak Lanjut oleh Guru Biologi	82
Tabel 11. Masukan dan Tindak Lanjut oleh Respon Siswa.....	82
Tabel 12. Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi	83
Tabel 13. Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media	84
Tabel 14. Hasil Penilaian Produk oleh <i>Peer Reviewer</i>	85
Tabel 15. Hasil Penilaian Produk oleh Guru Biologi.....	86
Tabel 16. Hasil Penilaian Produk oleh Respon Siswa	87
Tabel 17. Hasil Penilaian Produk Secara Keseluruhan.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Pencernaan Manusia Laki – Laki	25
Gambar 2. Sistem Pencernaan Manusia Perempuan.....	26
Gambar 3. Sistem Pencernaan Manusia.....	30
Gambar 4. Bagian – Bagian Gigi	31
Gambar 5. Struktur Gigi.....	31
Gambar 6. Kelenjar Ludah.....	33
Gambar 7. Kerongkongan	36
Gambar 8. Lambung dan Sekresi di dalamnya	37
Gambar 9. Penyerapan Nutrisi di dalam Usus Halus.....	38
Gambar 10. Persimpangan di Usus Kecil dan Usus Besar	40
Gambar 11. Diagram Kerangka Berpikir	52
Gambar 12. Desain Uji Coba	58
Gambar 13. Tampilan Cover.....	77
Gambar 14. Tampilan Isi.....	77
Gambar 15. Tampilan AR Marker	77
Gambar 16. Latihan Soal.....	77
Gambar 17. Tahap Revisi oleh Ahli Media	80
Gambar 18. Revisi Cover	80
Gambar 19. Revisi Kunci Jawaban	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi – Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli, <i>Peer Reviewer</i> , dan Guru Biologi	106
Lampiran 2. Kisi – Kisi Instrumen Penilaian untuk Respon Siswa	108
Lampiran 3. Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi	110
Lampiran 4. Rubrik Penilaian untuk Ahli Materi	114
Lampiran 5. Instrumen Penilaian untuk Ahli Media.....	120
Lampiran 6. Rubrik Penilaian untuk Ahli Media.....	124
Lampiran 7. Instrumen Penilaian untuk Guru Biologi.....	129
Lampiran 8. Rubrik Penilaian untuk Guru Biologi.....	133
Lampiran 9. Instrumen Penilaian untuk <i>Peer Reviewer</i>	143
Lampiran 10. Rubrik Penilaian untuk <i>Peer Reviewer</i>	147
Lampiran 11. Instrumen Penilaian untuk Respon Siswa	158
Lampiran 12. Rubrik Penilaian untuk Respon Siswa	161
Lampiran 13. Analisis Penilaian Ahli Materi	166
Lampiran 14. Analisis Penilaian Ahli Media.....	167
Lampiran 15. Analisis Penilaian <i>Peer Reviewer</i>	168
Lampiran 16. Analisis Penilaian Guru Biologi.....	170
Lampiran 17. Analisis Penilaian Respon Siswa.....	171
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian.....	172
Lampiran 19. Surat Telah Melakukan Penelitian.....	173
Lampiran 20. Dokumentasi.....	174
Lampiran 21. CV.....	175

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan hak bagi setiap individu dan merupakan sarana atau wadah bagi manusia untuk mengembangkan potensi yang ada di dalam diri melalui proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan kegiatan belajar dan mengajar yang terjadi di sarana pendidikan untuk memperoleh ilmu pengetahuan. Kegiatan ini terdiri dari dua komponen yaitu proses belajar dan mengajar yang melibatkan siswa dan pendidik. Kegiatan interaksi yang terjadi antara guru dan siswa dalam suatu proses dan situasi edukatif yang menghasilkan komunikasi timbal balik dengan tujuan untuk mencapai tujuan belajar disebut proses pembelajaran (Rustaman, 2001:461).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang standar Nasional Pendidikan, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Pada pelaksanaan proses pembelajaran terdapat standar proses pembelajaran yang harus dilaksanakan bagi setiap lembaga pendidikan baik tingkat sekolah dasar maupun menengah. Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah

selanjutnya disebut Standar Proses merupakan kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah untuk mencapai kompetensi lulusan (Permendikbud, 2013).

Standar proses pembelajaran memiliki beberapa komponen yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran (Fahmi, F, 2021: 5). Salah satu komponen dalam persyaratan pelaksanaan proses pembelajaran adalah buku teks pelajaran. Buku teks atau buku pelajaran adalah buku yang digunakan siswa untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang berisi uraian materi tertentu dengan susunan sistematis dan tujuan tertentu, selain itu juga berisi soal – soal yang dapat dikerjakan siswa untuk melatih kegiatan belajar mandiri (Rahmawati, 2015: 105).

Buku teks pelajaran merupakan salah satu sumber belajar dan buku acuan yang selalu ada pada setiap proses pembelajaran. Buku teks pelajaran tidak hanya berisi tentang uraian materi tertentu yang disusun secara sistematis untuk mempermudah pemahaman siswa, melainkan sebagai sumber belajar yang dapat digunakan siswa secara mandiri di luar kelas. Buku teks pelajaran yang digunakan haruslah memiliki kualitas yang baik. Seperti yang dijelaskan oleh Tarigan (dalam Rahmawati, 2015: 107) bahwa standar untuk menentukan kualitas buku teks pelajaran yaitu sudut pandang (point of view), kejelasan konsep, relevan dengan kurikulum, menarik minat, menumbuhkan motivasi, menstimulasi aktivitas siswa, ilustratif, komunikatif, menunjang mata pelajaran lain,

menghargai perbedaan individu, dan memantapkan nilai – nilai. Berdasarkan standar mengenai buku teks pelajaran yang berkualitas maka dapat dilihat bahwa buku teks pelajaran memiliki peranan penting sebagai salah satu sumber belajar karena dapat menumbuhkan motivasi dan juga menstimulasi aktivitas siswa agar dapat lebih aktif dan meningkatkan kualitas dirinya berdasarkan pemahamannya pada materi – materi yang ada di dalam buku teks pelajaran (Rahmawati, 2015: 108).

Sumber belajar merupakan semua sumber seperti pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan latar yang dimanfaatkan siswa sebagai sumber untuk kegiatan belajar dan dapat meningkatkan kualitas belajarnya (Abdullah, 2012: 219). Bahan dalam sumber belajar yang dimaksud adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dan salah satunya dapat berupa bahan cetak seperti buku teks pelajaran. Sumber belajar merupakan segala sesuatu atau daya yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan belajar mengajar, dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran (Sasmita, 2020).

Sumber belajar dikategorikan menjadi dua yaitu sumber belajar yang sengaja direncanakan (*learning resources by design*) dan sumber belajar yang karena dapat dimanfaatkan (*learning resources by utilization*). Buku teks pelajaran merupakan salah satu sumber belajar yang termasuk dalam kategori sumber belajar yang sengaja direncanakan (*learning resources by design*) karena pembuatannya berdasarkan kurikulum yang

sedang digunakan dan kelayakannya diuji oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP). Sumber belajar *by design* adalah sumber belajar yang secara khusus dikembangkan sebagai fasilitas dalam belajar (Siregar dan Nara dalam Puspitasari dan Salamah, 2021: 107).

Salah satu sumber belajar *by design* selain buku teks atau buku pelajaran yang dapat digunakan siswa untuk menunjang pembelajaran adalah *handout*. *Handout* adalah bahan ajar cetak yang berisi rangkuman materi yang diringkas dari berbagai literatur (Mustofa dkk, 2017). Dengan adanya sumber belajar *handout* dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran. Selain itu, *handout* dibuat dan digunakan dalam pelajaran yaitu untuk memperlancar dan memberikan informasi atau materi pembelajaran tambahan sebagai media pegangan bagi siswa, menambah pengetahuan siswa, dan mendukung bahan ajar lainnya atau penjelasan dari guru (Prastowo, 2011: 80).

Handout terdiri atas judul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, uraian materi, dan penilaian (Sari, 2016). Penilaian yang ada dalam susunan *handout* ini merupakan latihan soal yang berfungsi sebagai evaluasi bagi siswa sejauh mana mereka memahami materi pada pelajaran yang disajikan dalam bentuk *handout*. Selain susunan diatas, *handout* dapat dibuat lebih menarik dan inovatif dengan memanfaatkan teknologi masa kini sehingga dapat membuat siswa berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Salah satu

inovasi teknologi masa kini yang dapat menarik minat siswa dalam proses pembelajaran adalah teknologi *Augmented Reality* (AR).

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang dapat menggabungkan benda maya 2 dimensi atau 3 dimensi ke dalam sebuah lingkaran nyata 3 dimensi lalu benda – benda maya tersebut diproyeksikan saat itu juga atau *realtime* (Azuma, 1997). Hafiza (dalam Pangestu dan Setyaningrum, 2019) menjelaskan bahwa AR melibatkan interaksi, konten virtual, lingkungan nyata, penceritaan, dan imajinasi digital. Oleh karena itu, penggunaan AR ini sangat membantu dalam memproyeksikan suatu hal yang tidak dapat dilihat atau dibayangkan secara langsung. Karakteristik dari inovasi teknologi ini sangat cocok digunakan sebagai inovasi dalam pengembangan sumber belajar biologi. Hal ini sesuai dengan karakteristik materi yang ada pada ilmu biologi, yaitu ilmu yang mempelajari antara makhluk hidup dengan lingkungannya serta objek – objek abstrak yang ada di dalamnya (Pratiwi dkk, 2019).

Materi biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta – fakta ilmiah tentang fenomena alam yang nyata, tetapi juga berkaitan dengan hal – hal atau objek – objek asbtrak seperti: proses – proses metabolisme kimiawi dalam tubuh, sistem hormonal, sistem koordinasi, sistem pencernaan, dll. Sifat dari objek materi biologi yang dipelajari sangat beragam, baik ditinjau dari ukuran (makroskopis, mikroskopis seperti: bakteri, virus, DNA, dll), keterjangkauannya (ekosistem kutub, Padang pasir, tundra, dll), keamanannya (bakteri/virus yang bersifat pathologi),

bahasa (penggunaan bahasa latin dalam nama ilmiah), dst (Sudarisman, 2010: 32).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 29 November 2023 dengan guru Biologi di SMA Negeri 10 Yogyakarta, diketahui bahwa perangkat yang biasa digunakan dalam pembelajaran di kelas adalah *digital projector* dan *personal computer* (PC) dan sumber belajar serta media pembelajaran yang digunakan yaitu berupa buku paket, *Power Point* dari guru, dan torso anatomi tubuh manusia. Namun, terdapat beberapa kendala dalam penggunaannya yaitu buku pelajaran yang digunakan kurang efektif sehingga membuat siswa tidak membawa buku ke sekolah. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan siswa menyatakan bahwa *Power Point* yang digunakan oleh guru dalam susunan materi nya belum sistematis dan masih terlalu banyak tulisan dengan sedikit gambar, serta penggunaan torso anatomi manusia yang masih jarang digunakan. Hal ini membuat siswa kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran biologi di kelas. Selain itu, belum tersedia latihan soal yang sesuai dengan kelengkapan materi yang disampaikan membuat siswa kurang menguasai materi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi juga menyatakan bahwa salah satu materi di kelas XI yang membutuhkan inovasi dalam sumber belajar adalah materi sistem pencernaan. Hal ini sesuai dengan proses pencernaan makanan yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata sehingga sulit dipahami, dan membutuhkan bantuan

visualisasi dari sumber belajar. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif sumber belajar yang mencakup materi, visualisasi dari materi sistem pencernaan yang tidak dapat dilihat oleh mata secara langsung, serta latihan soal sebagai bentuk evaluasi berupa *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lathifah & Sulistiyawati (2021) dengan hasil 88% kategori sangat baik dari ahli materi, 80% kategori sangat baik dari ahli media, 91% kategori sangat baik dari *peer reviewer*, dan 88% dari guru biologi serta Jauhari, dkk (2022) dengan hasil uji kevalidan *handout* sebesar 93,09% kategori sangat valid dan 88,87% hasil uji keterbacaan yang mendapatkan hasil bahwa pengembangan sumber belajar berupa *handout* dengan penggabungan teknologi AR (*Augmented Reality*) sangat layak digunakan.

Menurut latar belakang tersebut, dibutuhkan penelitian pengembangan lebih lanjut mengenai sumber belajar inovatif, menarik, interaktif, dan tidak membosankan menggunakan teknologi masa kini yang akrab dengan siswa yaitu *Augmented Reality* (AR). Hal ini dapat membantu siswa melihat secara nyata dalam bentuk visualisasi yang dibantu dengan teknologi. Selain itu, berdasarkan penelitian sebelumnya juga didapatkan hasil bahwa penggunaan teknologi AR ini membantu siswa untuk mengalami proses pembelajaran yang menarik dan interaktif. Pengembangan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini dibantu dengan aplikasi Assemblr Edu yang dapat di download menggunakan *play store*

dan *app store* serta dibuka melalui web <https://edu.assemblrworld.com/>.

Pengembangan sumber belajar ini berupa *handout* berbasis *Augmented Reality* (AR) yang akan dilengkapi dengan latihan soal sebagai evaluasi bagi siswa.

B. Identifikasi Masalah

1. Sumber belajar yang digunakan masih kurang menarik dan belum memotivasi siswa untuk berperan aktif dan maksimal dalam mengikuti pembelajaran.
2. Penggunaan sumber pembelajaran di sekolah yang belum maksimal sehingga menciptakan suasana belajar yang kurang menarik bagi siswa. Sehingga diperlukan sumber belajar yang menarik terutama dalam penggunaan teknologi masa kini seperti *augmented reality* (AR). Selain itu kurangnya latihan soal yang diberikan sehingga siswa kurang memahami materi yang sedang diajarkan.
3. Sumber belajar biologi berupa *handout* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia belum dikembangkan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Pengembangan *handout* biologi berbasis *Augmented reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia.

2. Kualitas sumber belajar *handout* biologi berbasis *Augmented reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia yang memenuhi kriteria sumber belajar berkualitas.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengembangan *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI SMA/MA?
2. Bagaimana kualitas *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengembangan *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI SMA/MA.
2. Mengetahui kualitas *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas XI SMA/MA.

F. Spesifikasi Produk yang dikembangkan

1. Materi yang dimuat pada *handout* berbasis *Augmented Reality* ini mengacu pada kurikulum merdeka dengan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran fase F mengenai sistem pencernaan manusia.
2. *Handout* ini dirancang menggunakan aplikasi Canva untuk desain layout, *content*, dan cover. Sementara itu untuk pembuatan AR

menggunakan website *Assemblr Studio* yang merupakan bagian dari *Assemblr Edu*.

3. Produk ini dicetak dengan ukuran kertas A5 dengan orientasi kertas *portrait*. Jenis kertas yang digunakan untuk sampul yaitu kertas Ivory 230 dengan laminasi glossy dan bagian isi menggunakan kertas *art paper* 150 gram.
4. Karakteristik *handout* :
 - a. Berbasis *Augmented Reality* (AR)
 - b. Terdapat teks, gambar, serta latihan soal.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Peneliti
 - a. Dapat mengembangkan penggunaan teknologi masa kini berupa pemanfaatan *Augmented Reality* dengan bantuan website yang sudah dikembangkan yaitu *Assemblr Edu*.
 - b. Dapat membuat dan mengembangkan sumber belajar biologi *handout* berbasis *Augmented Reality* (AR) yang merupakan sumbangsih peneliti dalam dunia pendidikan.
2. Manfaat bagi Siswa
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar bagi siswa dalam materi sistem pencernaan dengan pengalaman yang berbeda karena pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang dapat digunakan secara mandiri di sekolah.

- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membuat siswa termotivasi dalam mempelajari sistem pencernaan manusia dengan pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR).
3. Manfaat bagi guru, diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu inovasi sumber belajar bagi guru dan membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran biologi yang menarik, interaktif, inovatif, dan tidak membosankan.
4. Manfaat bagi Sekolah, diharapkan dapat menambah sumber literasi di sekolah dan dapat dijadikan sumber belajar mandiri bagi siswa untuk meningkatkan kualitas pembelajaran biologi.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan
 - a. Sumber belajar *handout* yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran biologi khususnya materi sistem pencernaan manusia dengan visualisasi dari penggunaan *Augmented Reality* (AR).
 - b. Produk yang dihasilkan dapat digunakan dengan maksimal melalui penggunaan *Smartphone* oleh siswa sehingga diharapkan dapat menjadi sumber belajar mandiri.
 - c. Produk yang dihasilkan dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi sistem pencernaan manusia karena karakteristik dari *handout* yang berisi rangkuman materi serta adanya penambahan latihan soal.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Sumber belajar yang dikembangkan hanya memuat materi sistem pencernaan manusia SMA/MA kelas XI.
- b. Sumber belajar yang dikembangkan berupa media cetak dengan bantuan *Smartphone* yang sudah mengunduh aplikasi Assemblr Edu dalam mengakses *Augmented Reality* (AR).
- c. Sumber belajar yang dikembangkan dinilai oleh 1 ahli media, 1 ahli materi, *peer reviewer*, dan guru biologi serta diuji coba secara terbatas kepada 15 siswa SMA/MA kelas XI.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Produk *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia sebagai sumber belajar untuk siswa kelas XI SMA/MA yang dikembangkan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4-D (Define, Design, Development, Disseminate). Namun, penelitian ini hanya dilakukan pada tahap pengembangan (Development) dengan uji terbatas kepada 15 siswa kelas XI SMA dikarenakan keterbatasan waktu.
2. Kualitas produk berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, dan guru biologi mendapatkan kategori sangat baik (SB) dengan persentase keidealan oleh ahli materi sebesar 92%, oleh ahli media mendapatkan persentase keidealan sebesar 86,7%, *peer reviewer* mendapatkan persentase keidealan sebesar 94,7%, dan oleh guru biologi mendapatkan persentase keidealan sebesar 97,3%. Sementara itu, penilaian oleh respon siswa mendapatkan persentase keidealan sebesar 82,9% dan termasuk dalam kategori sangat setuju (SS). Hal ini menunjukkan bahwa produk *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia sebagai sumber belajar untuk siswa kelas XI SMA/MA yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik.

B. Saran

Saran untuk pengembangan produk *handout* biologi lebih lanjut adalah sebagai berikut :

1. Memaksimalkan penggunaan *software* aplikasi *Assemblr Edu* untuk membuat kualitas *Augmented Reality* (AR) lebih menarik.
2. Pengembangan *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) paada materi sistem pencernaan manusia sebagai sumber belajar untuk siswa kelas XI SMA/MA dilanjutkan hingga tahap *disseminate*.
3. Mengembangkan *handout* biologi berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan muatan materi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. (2012). Pembelajaran berbasis pemanfaatan sumber belajar. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 12(2)
- Anasro, A., Insyirah, I., & El-Yunusi, M. Y. M. (2023). Kreativitas Guru PAI Dalam Mengembangkan Bahan Ajar Di Madrasah Darut Taqwa 1 Watukosek Gempol Pasuruan. *Impressive: Journal of Education*, 1(3), 124-140
- Anjarwati, A., Festawanti, E. D., Wulandari, Y., & Rahmadhini, F. (2022). Pemahaman Tentang Sistem Pencernaan Manusia dan Hewan Siswa SDN Sukabumi 6 Probolinggo. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 1(2), 250-251
- Antonioli, M., Blake, C., and Sparks, K., 2014. Augmented Reality Applications in Education. *The Journal of Technology Studies*, 40(1/2), pp.96-107
- Arga, H. S. P., Rahayu, G. D. S., Altaftazani, D. H., & Pratama, D. F. (2019). *Sumber Belajar IPS Berbasis Lingkungan*. UPI Sumedang Press
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Karya
- Assemblr (2020), <https://www.assemblrworld.com/>
- Asrul, A., Saragih, A. H., & Mukhtar, M. (2022). *Evaluasi pembelajaran*
- Azuma, R.T. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. Presence: Teleoperators and virtual environments 6 (4): 355-385
<http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Banila, L., Lestari, H., & Siskandar, R. (2021). Penerapan blended learning dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi di masa pandemi covid-19. *Journal of Biology Learning*, 3(1), 25
- Berkovitz B, Holland G, Moxham B. *Oral anatomy, histology and embryology*. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2009
- chromeextension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp Permendikbud65-2013SI.pdf
- Campbell, Neil A & Urry Lisa A. et al., 2020. *Biology*. 12th Edition. New York: Pearson
- Caudell, T. P., & Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. In *Proceedings of the twenty-fifth Hawaii international conference on system sciences* (2, 659-669)
- Dinata, Yogi Nurcahyo. (2013). *Penggunaan Media Pembelajaran Video Tutorial untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Teknik Gambar Bangunan SMKN 1 Seyegan Pada Mata Pelajaran Menggambar dengan AutoCad*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta
- Fahmi, F. (2021). Standar Proses dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran di Sekolah. *PENDALAS: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1-16

- Febrianto, I. P. N., Wahyuni, D. S., & Sugihartini, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Pada Kelas Xi Mata Pelajaran Biologi Dengan Materi “Sistem Sirkulasi Pada Manusia Dan Sistem Pencernaan Makanan” Di Sma Negeri 2 Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 10(3), 282
- Goodenough, J., & McGuire, B. (2012). *Biology of humans: concepts, applications, and issues*. Pearson
- Gümüş, F., (2015). HoloLens Nedir [online]. (20.04.2019)
- Handika, Y. (2023). *Pengembangan Modul Berbasis Augmented Reality Pada Konsep Sistem Pencernaan Manusia Untuk SMA Kelas Xi* (Bachelor's thesis)
- Hansen, J. T. (2019). Netter’S Clinical Anatomy Fourth Edition. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9)
- Husairi, A. (2020). *Sistem Pencernaan-Tinjauan Anatomi, Histologi, Biologi, Fisiologi Dan Biokimia*
- Ide, P. (2014). *Agar Pankreas Sehat*. Elex Media Komputindo
- Irma and S. A. Intan. 2013. *Penyakit Gigi-Mulut dan THT*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Jayawardana, H. B. A. (2017). Paradigma pembelajaran biologi di era digital. *Jurnal Bioedukatika*, 5(1), 12-17
- Johnson, Michael D. 2014. *Human Biology : concepts and current issues*. Pearson, England
- Juanita, & Adhi, B. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Untuk Kelas 8 SMP dengan Fitur Augmented Reality 60 Berbasis Android (Studi Kasus : SMPN 7 Depok). *Jurnal Pinter*, 1(1), 7681
- Kamus. 2016. Pada KBBI Daring. Diambil 27 Feb 2024, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/biologi>
- Khamim. 2019. *Sistem Pencernaan*. Semarang: Alprin
- (Lampignano, J. P. and Kendrick, 2018). (2018). *Bontrager’s textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. (2014). *Panduan Membuat Bahan Ajar Buku Teks Pelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Jakarta: Kata Pena
- Mauladafi, E. Z. (2023). *PENGEMBANGAN APLIKASI ARDIGEST DILENGKAPI FLASHCARD BERTEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN MANUSIA* (Doctoral dissertation, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA)
- Maydiantoro, A. (2021). Model-model penelitian pengembangan (research and development). *Jurnal pengembangan profesi pendidik indonesia (JPPPI)*
- Mustofa, A., & Cintamulya, I. (2017). Pengembangan Handout Materi Biologi SMP Berbasis Pendekatan Konsep pada Sistem dalam Kehidupan Manusia. *Proceeding BIOMA n v Pengembangan Handout Kontekstual pada Materi Jaringan Hewan (Muhammad Yusuf) 19 Biology Education Conference*. 14 (1): 591-597
<http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/7662>

- Pangestu, A., Susanti, E., & Setyaningrum, W. (2019, March). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) pada penalaran spasial siswa. In *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika dan Matematika* (Vol. 1, pp. 205-210)
- Piekarski, W., & Thomas, B. (2002). ARQuake: the outdoor augmented reality gamingsystem. *Communications of the ACM*, 45 (1), 36-38
- Pratiwi, D. (2015). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Biologi Melalui Pembelajaran Kooperatif Pada Mata Kuliah Desain Pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 6 (2)
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1). <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : menciptakan Metode pembelajaran Yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: DIVA Press Prianto dan Harnoko. 1997. Perangkat Pembelajaran. Depdikbud. Jakarta
- Prastowo, Andi. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Prastowo, A. (2018). *Sumber Belajar & Pusat Sumber Belajar*. Depok: Prenadamedia Grup
- Puspita, S. A., & Hidayati, S. (2016). Analisis keterampilan proses sains yang dikembangkan dalam LKS Biologi kelas X yang digunakan oleh siswa MAN di Kota Yogyakarta. *Jurnal Edukasi Biologi*, 5(1)
- Puspitasari, D. A., & Salamah, Z. (2021). Analisis Hasil Penelitian Biologi Sebagai Sumber Belajar Materi Jaringan Pada Tumbuhan. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 3(2), 99-111
- Rahmawati, G. (2015). Buku teks pelajaran sebagai sumber belajar siswa di perpustakaan sekolah di SMAN 3 bandung. *EduLib*, 5(1)
- Rohmah, S. N. Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Menggunakan Aplikasi Youtube. *Bio Educatio*, 6(1), 378-461
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada
- Rustamana, A., Suandi, M., Rahma, Z. S., & Nugroho, E. (2023). PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN MEDIA CETAK: MODUL, HAND OUT, DAN LKS DALAM PEMBELAJARAN. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 1(8), 11-20
- Rustaman. 2001. "Keterampilan Bertanya dalam Pembelajaran IPA." dalam *Handout Bahan Pelantikan Guru-Guru IPA SLTP Se-Kota Bandung di PPG IPA*. Jakarta: Depdiknas
- Samsinar, S. (2020). Urgensi learning resources (sumber belajar) dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(2), 194-205
- Santoso, J.T. (2021). *Augmented Reality*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik
- Sari, Lia Purnama. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Indra Penglihatan dan Alat Optik SMP. Padang : Universitas Negeri Padang

- Sari, L. N., & Bintang, P. (2022). Konsep Sistem Pencernaan pada Manusia berdasarkan Al-quran dan Hadits. *Jurnal Penelitian, Pendidikan dan Pengajaran: JPPP*, 3(3), 248-255
- Sasmita, R. S. (2020). Pemanfaatan internet sebagai sumber belajar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 2(1), 99-103
- Solomon, Eldra., Berg, Linda. & Martin, Diana. 2011. *Biology*. Cengage Learning, Australia
- Sturkie PD. 2000. *Avian Physiology*. Ed ke-15. New York (US): Springer Verlag
- Supriadi, S. (2017). Pemanfaatan sumber belajar dalam proses pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3(2), 127-139
- Suprijatna, E., E.Umiyatidan K. Ruhayat. 2008. *Ilmu dasar ternak unggas*. Cet.2. penebar Swadaya. Jakarta
- Sudarisman, S. (2010). Membangun Karakter Siswa Melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses. In *Prosiding Seminar Biologi* (Vol. 7, No. 1)
- Sudarisman, S. (2015). Memahami hakikat dan karakteristik pembelajaran biologi dalam upaya menjawab tantangan abad 21 serta optimalisasi implementasi kurikulum 2013. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(1)
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta
- Sujana, Nana. 2014. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Sung, D. (2011). The history of augmented reality [online]. (18.04.2019), <http://www.pocket-lint.com/news/108888-the-history-of-augmented-reality>
- Sünger, I., & Çankaya, S. (2019). Augmented reality: historical development and area of usage. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 2(3), 118-133
- Suswina, M. (2016). Hasil validitas pengembangan bahan ajar bergambar disertai peta konsep untuk pembelajaran biologi SMA semester 1 kelas XI. *Ta'dib*, 14
- Sutherland, I. E. (1968). A Head Mounted Three Dimensional Display, AFIPS Fall JointComputer Conference, Washington, D.C.: Thompson Books, 1968. 757-764
- Tresnaasih, I. (2020). *Sistem Pencernaan Pada Manusia*. Modul Biologi SMAN 3 Kuningan: 12-35
- Trianto. 2015. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Warsita, B. (2012). Pemanfaatan Perpustakaan sebagai Pusat Sumber Belajar untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran, *Jurnal Teknodik Vol. XVI Nomor 1 Maret 2012*, hal 73 – 84
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Yuma, *et al.*, (2017). Pengembangan *Handout* Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Zat Aditif Makanan untuk Siswa SMP Kelas VIII

