

**PENGEMBANGAN *POCKET BOOK* BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI SISTEM KOORDINASI
UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



Disusun Oleh:

Alya Afifa

19104070002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2023



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2802/Un.02/DT/PP.00.9/09/2023

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN POCKET BOOK BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR)
PADA MATERI SISTEM KOORDINASI UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ALYA AFIFA
Nomor Induk Mahasiswa : 19104070002
Telah diujikan pada : Kamis, 07 September 2023
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: 65095a84deb3



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

Valid ID: 6502e8d12c394



Penguji II
Runtut Prib Utami, S.Pd., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65095586909c2



Yogyakarta, 07 September 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 65095b4403233

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

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

Nama : Alya Afifa

NIM : 19104070002

Judul Skripsi : Pengembangan *Pocket Book* Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Siswa SMA/MA Kelas XI

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi 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 mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 1 September 2023

Pembimbing



Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.

NIP. 19871031 201503 2 006

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alya AFifa
NIM : 19104070002
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “*Pengembangan Pocket Book Berbasis Augmented Reality (AR) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Siswa SMA/MA Kelas XI*” adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 1 September 2023

Penyusun



Alya Afifa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ نِعْمَ الْمَوْلَى وَنِعْمَ النَّصِيرُ

“...cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah sebaik-baiknya pelindung”

(Ali Imron: 173)

Ya Allah aku berjalan dengan penuh keraguan dan kekhawatiran. Namun yang menjadikan diri ini tetap bergerak adalah keyakinan bahwa Engkau akan mempermudah setiap jalan yang didalamnya terdapat niat-niat baik

Ya Allah, segala urusanku ada di tanganMu. Karena itu aku menitipkan diriku dan segala urusanku padaMu. Mudahkanlah jalanku menuju takdir indah yang telah Engkau tentukan untukku

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ibu tersayang

Bapak tersayang

Kakak tersayang

Adik tersayang

Kakek dan nenek tersayang

*Seluruh keluarga dan orang-orang terkasih yang senantiasa mendukung serta
mendoakanku*

Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan *Pocket Book* Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Siswa SMA/MA Kelas XI”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana (S1) Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.

Penulis menyadari bahwa dalam prosesnya skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan serta nasihat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dian Noviar, S.Pd., M.Pd.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik (DPA) Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus ahli media pada penelitian ini yang

telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang penulis kembangkan.

5. Ibu Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing, mengarahkan, membaca, mengoreksi serta memberi masukan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Mike Dewi Kurniasih, M.Pd. selaku ahli media yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang penulis kembangkan.
7. Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si., selaku ahli materi yang telah memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang penulis kembangkan.
8. Bapak Sri Mulyono, S.Pd., Ibu Isnaini Widayati, S.Pd. selaku guru biologi MAN 2 Klaten dan Siswa kelas XII IPA 2 MAN 2 Klaten serta jajaran guru dan staff MAN 2 Klaten yang telah membantu pelaksanaan kegiatan penelitian yang penulis lakukan,
9. Kedua orang tua, Bapak Yunan Helmi As'adi dan Ibu Sri Wahyuni yang tak henti-hentinya memberi dukungan, nasihat dan doa selama perkuliahan serta proses penyusunan skripsi ini.
10. Saudaraku, Mbak Emira Muti' Lailia, Adek Muhamad Hilman Ramaputra. Iparku, Mas Gunawan yang selalu memberi dukungan dan doa selama perkuliahan serta proses penyusunan skripsi ini.

11. Keponakanku Nashwa dan Nizam serta yang masih belum lahir yang selalu menumbuhkan semangat untuk menjadi rich aunty.
12. Kakek dan nenek, Amir Basori, Almh. Siti Saroh, Alm. Mbah Darmo, Almh. Mbah putri Darmo yang telah memberi dukungan, doa serta banyak hal yang tidak bisa diuraikan penulis.
13. Sahabatku Amalia, Nanda, Kayla, Fitri, Firly, Izzah, Ayyin, Fifi yang telah mendukung, mendoakan dan mewarnai hari-hariku di Klaten dan di Jogja.
14. Penulis sendiri yang berhasil bertahan untuk berjuang sampai menjadi sosok yang kuat secara mental.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis ucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada pihak-pihak di atas, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis berharap pembaca dapat memberikan kritik dan saran untuk menjadi perbaikan skripsi ini. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat membawa kebermanfaatn bagi penulis dan pembaca. Aamiin

Yogyakarta, 1 September 2023

Alya Afifa

Pengembangan *Pocket Book* Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Materi Sistem Koordinasi untuk Siswa SMA/MA Kelas XI

Alva Afifa
19104070002

ABSTRAK

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk 1) mengembangkan *pocket book* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem koordinasi, 2) mengetahui kualitas *pocket book* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem koordinasi. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) serta menerapkan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk dinilai dengan instrumen penilaian berdasarkan skala *Likert* berupa angket oleh 1 ahli media, 1 ahli materi, 2 guru biologi, 5 *peer reviewer*, serta 20 siswa kelas XII di MAN 2 Klaten. Hasil dari penilaian memperoleh persentase sebesar 86% untuk ahli media, 89% untuk ahli materi, 97% untuk guru biologi, 95% untuk *peer reviewer*, dan respon siswa sebesar 96%. Dengan demikian, kualitas produk yang dikembangkan termasuk kedalam kategori sangat baik sehingga sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran siswa.

Kata Kunci: *Pocket Book, Augmented Reality* (AR), Sistem Koordinasi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Development of Augmented Reality (AR)-based Pocket Book on Coordination System Material for Class XI SMA/MA

Alya Afifa

19104070002

ABSTRACT

The research aims to 1) develop Augmented Reality (AR) based pocket book on coordination system material in biology learning, 2) determine the quality of Augmented Reality (AR) based pocket book on coordination system material in biology learning. This study is a development research or Research and Development (R&D) and applies the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). With an assessment instrument based on a Likert scale in the form of a questionnaire, the product was assessed by 1 media expert, 1 material expert, 2 biology teachers, 5 peer reviewers, and 20 grade XII students at MAN 2 Klaten. The results revealed that the assessment obtained a percentage of 86% for media expert, 89% for material expert, 97% for biology teachers, 95% for peer reviewers, and student response of 96%. As the quality of the product developed is classified in the very good category, it is feasible to be used as a learning media for students.

Keywords: Pocket Book, Augmented Reality (AR), Coordination System

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	7
G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	7
H. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Pembelajaran Biologi	10
2. Media Pembelajaran	11
3. <i>Pocket Book</i>	17
4. <i>Augmented Reality</i>	20
5. Materi Sistem Koordinasi	27
B. Penelitian Relevan	77
C. Kerangka Berpikir	80
BAB III METODE PENELITIAN	82
A. Model Pengembangan	82
B. Prosedur Penelitian	83
C. Uji Coba Produk	87

1. Desain Uji Coba	87
2. Subjek Uji Coba	87
3. Jenis Data	88
4. Instrumen Pengumpulan Data	89
5. Teknik Analisis Data	91
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	94
A. Hasil	94
B. Pembahasan	122
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	142
A. Kesimpulan	142
B. Saran	143
DAFTAR PUSTAKA	145
LAMPIRAN	150

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aturan pemberian skor menggunakan Skala <i>Likert</i>	92
Tabel 2. Kriteria kategori penilaian ideal	92
Tabel 3. Kategori penilaian kualitas produk akhir	93
Tabel 4. KI, KD, IPK, dan Tujuan	95
Tabel 5. Saran Perbaikan <i>Pocket Book</i> Berbasis AR Sistem Koordinasi Oleh Ahli Media	116
Tabel 6. Penilaian Kualitas Produk oleh Ahli Media	116
Tabel 7. Penilaian Kualitas Produk oleh Ahli Materi	117
Tabel 8. Saran Perbaikan <i>Pocket Book</i> Berbasis AR Sistem Koordinasi Oleh Guru Biologi	118
Tabel 9. Penilaian Kualitas Produk oleh Guru Biologi	119
Tabel 10. Saran Perbaikan <i>Pocket Book</i> Berbasis AR Sistem Koordinasi Oleh <i>Peer Reviewer</i>	120
Tabel 11. Penilaian Kualitas Produk Oleh <i>Peer Reviewer</i>	120
Tabel 12. Hasil Respon Siswa	121

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Cara kerja <i>Augmented Reality</i>	21
Gambar 2. Struktur neuron	28
Gambar 3. Jenis neuron berdasarkan fungsinya	29
Gambar 4. Penggolongan struktural neuron	30
Gambar 5. Neuroglia di SSP dan SST	31
Gambar 6. Komponen utama sinaps	33
Gambar 7. Mekanisme penghantaran impuls saraf melalui plasma di sepanjang akson	35
Gambar 8. Meninges sekitar otak	37
Gambar 9. Bagian otak	39
Gambar 10. Korteks serebral manusia	43
Gambar 11. Sistem limbik	43
Gambar 12. Struktur korda spinalis	44
Gambar 13. Sistem saraf autonom simpatis dan parasimpatis	49
Gambar 14. Sistem endokrin	50
Gambar 15. Struktur mata	55
Gambar 16. Bentuk lensa mata melihat jauh dan dekat	57
Gambar 17. Mekanisme terbentuknya bayangan pada mata	58
Gambar 18. Pembagian utama telinga	59
Gambar 19. Reseptor sensoris pada kulit manusia	66
Gambar 20. Struktur indera pengecap	67
Gambar 21. Epitelium olfaktori	70
Gambar 22. Bagan Kerangka Berpikir	81
Gambar 23. Diagram model pengembangan ADDIE	83
Gambar 24. Tampilan Layar Utama Blender 3.0	97
Gambar 25. Proses Modeling Organ Sisten Koordinasi	98

Gambar 26. Proses UV Map Model	99
Gambar 27. Proses Teksturing	99
Gambar 28. Tampilan <i>Canva</i>	100
Gambar 29. Tampilan Utama Unity	101
Gambar 30. Tampilan Marker	102
Gambar 31. Tampilan Halaman Vuvoria	103
Gambar 32. Rating Marker di Vuvoria	104
Gambar 33. Tampilan Pembuatan UI pada <i>Canva</i>	104
Gambar 34. Tampilan model 3D di Unity	105
Gambar 35. <i>Cover Pocket Book</i>	106
Gambar 36. QR Code <i>Pocket Book</i> AR	106
Gambar 37. Halaman Kata Pengantar <i>Pocket Book</i>	107
Gambar 38. Petunjuk Penggunaan <i>Pocket Book</i>	107
Gambar 39. Halaman Daftar Isi, Gambar, dan Tabel	108
Gambar 40. KI, KD, Indikator dan Tujuan <i>Pocket Book</i>	109
Gambar 41. Halaman Peta Konsep	109
Gambar 42. Halaman Pendahuluan	110
Gambar 43. Halaman Materi Sistem Koordinasi	110
Gambar 44. Halaman Marker	111
Gambar 45. Halaman Daftar Pustaka	111
Gambar 46. Halaman Profil Pengembang	112
Gambar 47. Tampilan Utama Aplikasi AR	112
Gambar 48. Menu Petunjuk Penggunaan Aplikasi	113
Gambar 49. Menu AR Organ	114
Gambar 50. Menu Profil Pengembang	114
Gambar 51. Menu <i>Close</i>	115

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Kualitas <i>Pocket Book</i>	
AR Sistem Koordinasi	151
Lampiran 2. Instrumen Penilaian Kualitas <i>Pocket Book AR</i>	
Sistem Koordinasi	153
Lampiran 3. Rubrik Instrumen Penilaian Kualitas <i>Pocket Book</i>	
AR Sistem Koordinasi	157
Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa Terhadap <i>Pocket Book</i>	
AR Sistem Koordinasi	172
Lampiran 5. Instrumen Respon Siswa Terhadap <i>Pocket Book AR</i>	
Sistem Koordinasi	173
Lampiran 6. Rubrik Respon Siswa Terhadap <i>Pocket Book AR</i>	
Sistem Koordinasi	175
Lampiran 7. Hasil Analisis Penilaian	179
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian	182
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian	183
Lampiran 10. Curriculum Vitae (CV) Peneliti	184

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan sangat dipengaruhi oleh teknologi yang semakin maju. Dalam hal kegiatan pembelajaran, pendidikan harus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hasil dari perkembangan tersebut akan tercipta produk-produk terbaru dalam dunia pendidikan dan pembelajaran, hal itu disebut dengan istilah inovasi pendidikan. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sumber belajar semakin bertambah banyak ragamnya khususnya yang berupa alat dan bahan yang memungkinkan siswa dapat belajar secara lebih baik. Salah satunya dengan mengembangkan kualitas media pembelajaran (Abdulhak, 2013: 119)

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil-hasil teknologi dalam proses belajar. Para guru dituntut agar mampu menggunakan alat-alat yang dapat disediakan oleh sekolah, dan tidak tertutup kemungkinan bahwa alat-alat tersebut sesuai dengan perkembangan zaman. Disamping mampu menggunakan alat-alat yang tersedia, guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan keterampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakannya apabila media tersebut belum tersedia (Arsyad, 2019: 2)

Sebagai guru harus cermat dan teliti dalam menentukan maupun menciptakan media pembelajaran. Pemilihan media pembelajaran yang tepat, kreatif dan menarik akan membuat siswa termotivasi dalam belajar sehingga

dapat meningkatkan performa mereka sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai (Hibur, et., al, 2019: 2; Usman & Asnawir, 2002: 11). Media pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik adalah media pembelajaran yang disesuaikan dengan perkembangan zaman, seperti gambar 3D, video, animasi, teknologi yang memanfaatkan mobile dan internet. Saat ini sudah menjadi tren untuk memanfaatkan multimedia berkarakteristik dan media pembelajaran berbasis komputer untuk konsep sains (Yen, et., al, 2013).

Salah satu teknologi yang sedang ramai dikembangkan dan diterapkan untuk pembelajaran terutama pada konsep sains adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya 2 Dimensi dan 3 Dimensi ke dalam dunia nyata secara bersamaan. Pengguna akan melihat bahwa objek virtual dan nyata di ruang dan waktu yang sama. Secara sederhana, *Augmented Reality* menyajikan interaksi yang menarik bagi siswa, karena dapat merasakan objek virtual seolah-olah ada di lingkungan nyata melalui layar komputer atau perangkat mobile (Azuma, 1997: 2).

Tren *Augmented Reality* dalam penelitian Jorge Becca yang berjudul *Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Reasearch and Application*, menunjukkan bahwa *Augmented Reality* dieksplorasi di berbagai bidang. Bidang kesehatan, sains, teknik, dan sebagainya. selain itu juga merambah di bidang pendidikan sebagai media pendukung pemahaman ketika proses belajar (Becca, 2014: 133). *Augmented Reality* memiliki kelebihan yaitu memberi dampak positif dengan potensinya yang dapat

memproyeksikan objek seperti teks, gambar, video, dan objek 3D di dunia nyata, sehingga dapat memberi gambaran tentang segala sesuatu yang bersifat konseptual atau abstrak (Arief et al, 2019: 5).

Salah satu bidang sains yang membutuhkan teknologi *Augmented Reality* untuk memvisualisasikan materi yang tergolong abstrak adalah biologi. Karena, materi biologi memiliki konsep dan permasalahan kompleks yang harus dipelajari oleh siswa. Selain itu banyak objek biologi yang tidak dapat diamati secara langsung, bersifat abstrak, banyak menggunakan istilah asing/latin. Disamping itu siswa beranggapan bahwa biologi mengandung banyak teks hafalan, terutama mengenai deskripsi sebuah proses (Cimer, 2012: 66-67). Materi biologi yang dipandang sulit adalah materi yang berkaitan dengan organ dalam, sistem organ, dan mekanisme yang terjadi pada organ tubuh (Henno, *et., al*, 2008).

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi MAN 2 Klaten menyatakan bahwa media pembelajaran yang biasa dipakai berupa buku paket, modul, dan *power point*. Media pembelajaran tersebut masih kurang membantu siswa dalam memahami materi biologi. Menurut guru, salah satu materi biologi yang sulit adalah sistem koordinasi, karena pada materi sistem koordinasi menjelaskan mengenai organ dalam, sistem organ, dan mekanisme yang terjadi pada organ tubuh seperti sistem saraf, sistem indera, dan sistem endokrin. Menurut guru perlu adanya penambahan media pembelajaran baru untuk meningkatkan motivasi belajar siswa, khususnya pada materi sistem koordinasi yang memerlukan visualisasi.

Hasil lembar angket berjumlah 22 yang dibagikan kepada siswa MAN 2 Klaten menunjukkan 63,6% siswa berpendapat bahwa materi sistem koordinasi adalah materi yang sulit dipahami. 59,1% siswa berpendapat media pembelajaran yang ada di sekolah belum cukup untuk belajar. 50% siswa berpendapat bahwa ukuran buku mempengaruhi kenyamanan dalam belajar. 100% siswa setuju adanya media pembelajaran baru dengan menerapkan teknologi visualisasi.

Berdasarkan permasalahan yang diperoleh dari hasil wawancara, baik guru maupun siswa merasakan materi biologi yang dianggap sulit adalah materi sistem koordinasi, karena di dalamnya menjelaskan tentang struktur dan organ sistem koordinasi, seperti sistem saraf, sistem endokrin, dan sistem indera. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Sulasfiana, 2018) diperoleh hasil bahwa materi yang dianggap sulit oleh siswa kelas XI yaitu Sistem Koordinasi. Karena bersifat abstrak, sehingga informasi sulit ditangkap oleh panca indera siswa secara langsung. Selain itu, menurut guru selama ini media pembelajaran yang dipakai dalam proses belajar mengajar hanya sebatas buku paket, modul, dan *power point*. Media pembelajaran tersebut dianggap monoton. Siswa juga beranggapan bahwa ukuran buku paket maupun modul mempengaruhi kenyamanan dalam membawanya.

Solusi yang ditawarkan agar siswa mudah dalam memahami pembelajaran biologi pada materi sistem koordinasi yaitu dengan menghadirkan bahan ajar praktis, inovatif, ringkas dan menarik yang dilengkapi dengan fitur 3D. Sehingga materi sistem koordinasi dapat

divisualisasikan. Dengan demikian, peneliti mengembangkan *Pocket book* dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* (AR). Media *pocket book* dipilih karena *Pocket book* merupakan buku berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa ke mana-mana. *Pocket book* umumnya memiliki ukuran A6 (10,5 cm x 14,8 cm), maksimal 15 cm x 10 cm. (Kurniasih dan Sani, 2014: 90).

Penelitian relevan juga dilakukan oleh Siti Hajar Ekana Aprilira yang mengembangkan *pocket book* berbasis *Augmented Reality* pada materi Elektrostatika, yang dilatarbelakangi materi Elektrostatika dianggap sulit oleh siswa karena bersifat abstrak sehingga membutuhkan visualisasi. Selain itu ukuran buku membuat siswa kesulitan untuk membawanya. Kemudian penelitian oleh Fira Kumala Sari yang mengembangkan flashcard sistem reproduksi berbasis *Augmented Reality*. Penelitian tersebut dilatarbelakangi materi sistem reproduksi yang rumit dan menyajikan proses yang sulit diamati secara langsung oleh siswa sehingga membutuhkan visualisasi. Dengan demikian, peneliti akan menyusun penelitian yang berjudul “Pengembangan *Pocket Book* Berbasis *Augmented Reality* (AR) pada Materi Sistem Koordinasi Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI”

B. Identifikasi Masalah

1. Media pembelajaran biologi di MAN 2 Klaten tergolong minim karena hanya terdapat buku paket, modul, dan *power point*. Maka, dibutuhkan inovasi media pembelajaran.

2. Siswa merasa ukuran buku paket mempengaruhi kenyamanan dalam membawanya karena besar dan berat, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang lebih ringan dan mudah dibawa.
3. Siswa sulit mempelajari materi sistem koordinasi, karena bersifat abstrak sehingga perlu adanya visualisasi.
4. Media pembelajaran *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* belum diterapkan di MAN 2 Klaten.

C. Batasan Masalah

1. Pengembangan media pembelajaran *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* (AR) dibatasi pada materi Sistem Koordinasi.
2. Materi Sistem Koordinasi yang terdapat dalam *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* (AR) hanya dibatasi pada materi yang memerlukan visualisasi.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengembangan *Pocket Book* materi Sistem Koordinasi berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran?
2. Bagaimana kualitas *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi Sistem Koordinasi?

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengembangan *Pocket Book* materi Sistem Koordinasi berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran.
2. Mengetahui kualitas *Pocket Book* materi Sistem Koordinasi berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai alternatif belajar siswa.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

1. Produk yang dikembangkan berupa *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* materi sistem koordinasi sebagai alternatif belajar siswa kelas SMA/MA kelas XI.
2. *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* berisi penggambaran secara 3D pada materi sistem koordinasi.
3. *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* ini merupakan penggabungan media cetak dan elektronik dengan spesifikasi pemanfaatan visualisasi 3D sehingga bisa merepresentasikan materi sistem koordinasi SMA/MA kelas XI secara jelas.
4. *Pocket book* dibuat dengan Canva. Sedangkan Aplikasi *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* dibuat dengan menggunakan *software* Blender 3.0, Vuforia 10.15.4, dan Unity 2022.3.2f1
5. *Pocket book* cetak dibuat dengan kertas *art paper* ukuran A6 (10,5 cm x 12,4 cm).
6. Aplikasi dapat diakses pada *smartphone* Android versi 7 sampai versi 13.
7. *Pocket book* berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan ini merupakan hasil studi pustaka dari berbagai referensi, antara lain buku biologi, jurnal, dan hasil penelitian.

G. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1. Asumsi Pengembangan

Pocket Book berbasis *Augmented Reality* pada materi sistem koordinasi kelas XI SMA/MA sampai saat ini belum banyak dikembangkan.

- a. Media pembelajaran *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* disusun agar dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi biologi
 - b. Ahli materi memiliki pemahaman yang baik mengenai materi sistem koordinasi.
 - c. Ahli media memiliki pemahaman yang baik mengenai kualitas media pembelajaran terutama media pengembangan berbasis *Augmented Reality*
 - d. Guru biologi SMA/MA memiliki pemahaman yang baik mengenai materi sistem koordinasi dan kualitas media pengembangan berbasis *Augmented Reality*.
 - e. *Peer reviewer* memiliki pemahaman yang baik mengenai kualitas media pengembangan berbasis *Augmented Reality*.
2. Keterbatasan Pengembangan
- a. *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* dikembangkan hanya untuk materi sistem koordinasi.
 - b. Kualitas *Pocket Book* berbasis *Augmented Reality* dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, lima *peer reviewer*, dua guru biologi, dan dua puluh siswa dengan menggunakan angket *skala likert*.
 - c. *Pocket book* berbasis *Augmented Reality* tidak dilakukan uji coba dalam proses pembelajaran.

H. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, dapat memberikan manfaat dan mengukur wawasan serta menambah pengalaman dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat di jenjang perkuliahan

2. Bagi Siswa

Dengan adanya media pembelajaran biologi ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang menarik, sebagai sarana untuk menambah wawasan serta dapat memotivasi siswa untuk terus belajar.

3. Bagi Guru

Bagi guru, dapat menambah ketersediaan media pembelajaran dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar untuk mengajar.

4. Bagi Peneliti Lain

Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai inspirasi untuk mengembangkan media pembelajaran lebih lanjut yang berkaitan dengan *Augmented Reality*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Pocket book* berbasis *augmented reality* pada materi sistem koordinasi untuk siswa SMA/MA kelas XI dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Dalam pembuatan produk ini digunakan *software* pendukung yaitu *Canva*, *Blender 3.0*, *Unity 2022.3.2f1*, *Vuforia 10.15.4*, *Microsoft Visual Studio 2022* dengan Bahasa pemrograman *c#*, *Open JDK* dan *Android SDK&NDK Tools*. Penelitian ini juga menghasilkan dua buah *output* produk, yaitu *pocket book* cetak dengan format ukuran kertas A6 (10,5 cm x 14,8 cm) menggunakan kertas *art paper* 100 gram dan aplikasi AR.
2. Kualitas *pocket book* berbasis *augmented reality* pada materi sistem koordinasi untuk siswa SMA/MA kelas XI berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, guru biologi, *peer reviewer*, dan siswa secara keseluruhan memperoleh persentase sebesar 86% untuk ahli media dengan kategori sangat baik, 89% untuk ahli materi dengan kategori sangat baik, 97% untuk guru biologi dengan kategori sangat baik, 95%

untuk *peer reviewer* dengan kategori sangat baik, serta respon siswa sebesar 96% dengan kategori sangat setuju.

B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan *Pocket Book* Berbasis

***Augmented Reality* (AR) Sistem Koordinasi**

1. Saran Pemanfaatan

Pocket book berbasis *augmented reality* pada materi sistem koordinasi untuk siswa SMA/MA kelas XI yang telah dikembangkan oleh peneliti harapannya dapat dijadikan media pendamping untuk pembelajaran biologi, dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi sistem koordinasi kapan dan dimana saja, selain itu model 3D yang terdapat dalam aplikasi AR dapat membantu siswa dalam memahami materi yang tidak dapat dilihat secara langsung oleh mata.

2. Saran Pengembangan

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti, diharapkan pengembangan lebih lanjut terhadap *pocket book* berbasis *augmented reality*. Beberapa saran untuk mengembangkan *pocket book* berbasis *augmented reality* yaitu sebagai berikut:

- a. Model 3D pada materi sistem koordinasi dapat diperlengkap terutama yang berhubungan dengan mekanisme. Seperti mekanisme penyaluran impuls, mekanisme bergerak, mekanisme melihat, dan lain sebagainya.

- b. Model 3D dapat dianimasikan.
- c. Model 3D pada aplikasi AR ditambahkan fitur *rotate* agar 3D di layar *smartphone* dapat dirotasi
- d. Pada aplikasi AR dapat ditambahkan fitur kuis dan *sound* untuk penjelasan materi.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdulahak, Ishak. 2013. *Teknologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Afdal, Adristi, et al. 2022. *Analisis Kelayakan Penyajian Buku Teks Bahasa Indonesia Kelas XII Kurikulum 2013 Terbitan Kemendikbud 2018*. Journal SAJAK. Vol. 1 No. 1
- Agustina, Eka S. 2011. *Telaah Buku Teks Bahasa Indonesia*. Bandarlampung: Universitas Lampung
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrument Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ali, M.Amir P. 2007. *Narkoba Ancaman Generasi Muda*. Samarinda: GERPANA
- Anggreani, Chresty dan Satrio, Adrie. 2021. *Pengembangan Flashcard Berbasis Augmented Reality untuk Anak Usia Dini*. Jurnal Ilmu Pendidikan. Vol 3 No. 6.
- Aprilira, Siti H. E. 2021. *Pengembangan Pocket Book Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Materi Elektrostatika Untuk Siswa Kelas XII Di SMAN 1 Wiradesa*. (SKRIPSI). UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Ardhianto, E., Hardikurniawati, W., Winarno, E. 2012. *Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. Volume 17, No.2
- Arief, Ulfah M., Wibawanto, H., Nastiti, A.L. 2019. *Membuat Game Augmented Reality (AR) dengan Unity 3D*. Yogyakarta: Andi.
- Arsyad, azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press
- Arsyad, azhar. 2019. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press
- Arum, Atik C.S. 2022. *Pengembangan Modul Berbasis Augmented Reality (AR) Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMA/MA Kelas X*. (SKRIPSI). UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Azuma, Ronald T. 1997. *A Survey of Augmented Reality*. *Teleoperators and Virtual Environments*. 6, 4
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). *Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications*. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 133–149.
- BNN. 2012. *Mahasiswa dan Bahaya Narkotika*. Jakarta Timur: Direktorat Diseminasi Informasi
- Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. *New York: Spinger Science & Business Media, LLC*.

- BSNP. 2006. *Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Biologi*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan
- Budiyanto, Irvan. 2018. Pengembangan Pocket Book Daur Ulang Limbah Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Sub Materi Pokok Daur Ulang Limbah untuk Siswa Kelas X SMA/MA. (Skripsi). UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell L.G. 2004. *Biologi (Edisi kelima, Jilid 3)*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell L.G. 2010. *Biologi (Edisi kedelapan, Jilid 3)*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry L.A., Cain M.L., Wasseman S.A., Minorsky P.V., Jackson R.B. 2014. *Biology (Tenth edition)*. United States of America: Pearson Education.
- Cimer, Atilla. 2012. What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews* Vol. 7(3)
- Craig, Alan B. 2013. *Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications*. USA: Morgan Kauffman.
- Hamdani, Rivi. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Mata Kuliah Sistem Digital di Jurusan Teknik Informatika Unesa. *Jurnal IT-EDU*. Vol. 4 No. 52.
- Harminto, S., Oetari, A., Kusmana, D., Syahfirdi, L. 2014. *Biologi Umum (Cetakan kedelapan)*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Henno, Imbi & Reiska, Priit. 2008. Using concept mapping as assessment tool in school biology. *Concept Mapping: Connecting Educators. Proc. Of the 3rd International Conference on Concept Mapping*.
- Hibur, Patrianus., Syafruddin, dan Ramadhani, R. 2019. Pengembangan Buku Saku (Pocket Book) Biologi Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI SMAK ST. Gregorius Sumbawa Besar Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Kependidikan*. Vol 4, No 1. Hal 1-9
- Indriana, Dina. 2011. *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Ismayani, Ani. 2020. *Membuat Sendiri Aplikasi Augmented Reality*. PT Alex Media Komputindo: Jakarta.
- Jayawardana, H.B.A. 2020. Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19 UIN Alauddin Makasar*.
- Kaiser, J.T., Pico, L. 2023. Neuroanatomy, Spinal Nerve. Diakses 29 Maret 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542218/>
- Kimball, John W. 1983. *Biologi (Edisi Kelima, Jilid 2)*. Jakarta. Erlangga.

- Kurniasih, Imas. Sani, Berlin. 2014. *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena
- Kurniawan, Deni. 2014. *Pembelajaran Terpadu Tematik (Teori, Praktik, dan Penilaian)*. Bandung: Bandung Alfabeta
- Kustijono, Rudi., dan Hakim, Septian R. 2014. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Jarak Pada Sistem Augmented Reality Objek Animasi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. Vol 4, No. 2
- Larasyati, K.K., Fatmaryanti, S.D., Hakim, Y.A. 2020. Pengembangan Pocket Book Of Physics (PBOP) Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. Vol. 1 No. 2
- Lathifah, Yuasma H., dan Sulistiyawati. 2021. Modul Sistem Pencernaan Manusia Berbasis *Augmented Reality (AR)* sebagai Sumber Belajar. *Neuron (Journal of Biological Education)*. Vol. 1. No.1
- Lutfiyah, Siti B. 2014. Pengembangan Modul Biologi Materi Sistem Regulasi Untuk SMA/MA Kelas XI. (Skripsi). UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Levie, W. H. and Lentz, R.. 1982. Effects of text illustrations: a review of research. *Educational Communication and Technology Journal*, 30: 195- 232.
- Makki, Baharak & Makki, Bahador. 2012. The Impact of Integration of Instructional Systems Technology into Research and Educational Technology. *Creative Education*. Vol.3, No.2, 275-280
- Manarung, Nixon. Manarung R., Bolon C.M.T. 2017. *Asuhan Keperawatan Sistem Endokrin Dilengkapi Mind Mapping dan Asuhan Keperawatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Meilani, Gina R. 2018. *Membangun Aplikasi Augmented Reality Dengan Unity*. Surabaya: Garuda Mas Sejahtera
- Mescher, Anthony L. 2013. *Basic Histology: Text and Atlas (Thirteenth Edition)*. Bloomington Indiana: McGraw-Hill Education
- Muslich, Masnur. 2010. *Text Book Writing*. Ar-ruzz: Yogyakarta
- Nevid, Jeffrey S., Rathus S.A., and Greene, B. 2005. *Psikologi Abnormal*. Jakarta: Erlangga
- Nugroho, L. H., Sumardi, Issirep. 2004. *Biologi Dasar*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Nunuk, S., Setiawan, A., Putria A. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nurrisma, et al. 2021. *Perancangan Augmented Reality dengan Metode Marker Card Detection Dalam Pengenalan Karakter Korea*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol. 16. No. 1.
- Prieharti & Mumpuni, Y. 2016. *Penyakit Mata*. Yogyakarta: Rapha Publishing.

- Ramadhan, M. R. Fahmi, M.I.N. Hasanah S.M. 2022. Augmented Reality Visualization through Multirepresentations Approach in Chemistry Based on Qur'anic to Improve Cognitive Learning Outcomes. *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 24 (2)
- Rosi, PD. 2019. *Mengenal Sistem Indera dan Saraf Manusia*. Sukoharjo: CV Graha Printama Selaras.
- Salsabila, Bella. Akhyar, Ahmad. Setiawan, Agung. Chandra, Detri A. 2023. Pemanfaatan Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Kelas VII SMPN 1 Rambah. *Journal on Education*. Vol. 6 No. 1.
- Sanaky, Hujair A.H. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Sari, Fira Kumala. 2019. Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis *Augmented Reality* (AR) Sebagai Media Pembelajaran Mandiri. (SKRIPSI) UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Setyosari, Punaji. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Sherwood, Lauralee. 2013. *Fisiologi Manusia (Edisi ke-delapan)*. Amerika Serikat: Brooks/Cole, Cengage Learning
- Sifatullah, N. Dan Zulkarnain. 2021. Jerawat: Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi*
- Soepriyanto, Yerry dan Rahmatullah, Basith. 2016. Pengembangan Video Termediasikan Augmented Reality Sebagai Electronic Performance Support System Dalam Pembelajaran. *Jurnal Edcomtech*. Vol. 1 No. 2.
- Sudarisman, Suciati. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*. Vol 2. No. 1
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparman, Atwi. 2012. *Desain Instruksional Modern (Panduan Para Pengajar dan Inovator Pendidikan)*. Jakarta: Erlangga.
- Supratman, Lilis. Yamin. 2021. Research-Based Pocket Book as Fungsi Learning Media. *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. Vol. 05, No. 02, pp. 114-120
- Suryaningtyas, Canggih., Utama. 2022. Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran IPA Pokok Bahasan Sifat dan Perubahan Wujud Benda untuk Sekolah Dasar. *Eprints repository UMS*
- Sit, Masganti. 2012. *Perkembangan Peserta Didik*. Perdana Publishing: Medan.
- Tuju, N. 2019. *Penyakit THT*. Semarang: Mutiara Aksara.
- Usman, M. Basyiruddin dan Asnawir. 2022. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Ciputat Pers.

- Wahyudi, Urip M. W., Wibawanto H., Hardyanto W. 2017. Pengembangan Media Edukatif Berbasis Augmented Reality untuk Desain Interior dan Eksterior. *IJCET*. Vol. 6 No. 2
- Wibowo, et al. 2021. *Augmented Reality Dalam Visualisasi Katalog Penjualan Toko Aneka Furniture Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fast Corner Detection*. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. Vol, 8. No. 3.
- Widoyoko, E.P.W. 2012. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yen, Jung C., Tsai, Chih H., Wu, Min. 2013. Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 103. 165 – 173