

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID
MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK KELAS VIII SMP/MTS**

SKRIPSI

diajukan kepada Institut Agama Islam Negeri Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh:
Desi Wulandari
NIM : T201710069

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

JULI 2021

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID
MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK KELAS VIII SMP/MTS**

SKRIPSI

diajukan kepada Institut Agama Islam Negeri Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh:
Desi Wulandari
NIM : T201710069

Disetujui Pembimbing



Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.Pfis.
NIP. 199109282018011001

IAIN JEMBER

**PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS ANDROID
MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK KELAS VIII SMP/MTS**


SKRIPSI

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam


Hari : Selasa
Tanggal : 13 Juli 2021

Tim Penguji

Ketua

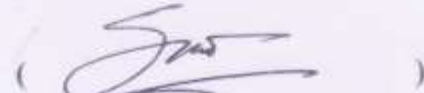

Dr. Zainal Abidin, S.Pd.L., M.S.I.
NIP. 198106092009121004

Sekretaris


Nina Sutrisno, M.Pd.
NIP. 198007122015032001

Anggota:

1. **Dr. Andi Suhardi, S.T., M.Pd.**



2. **Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.Pfis.**



Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I.
NIP. 196405111999032001



MOTTO

"إِحَالَتَكَ الْأَعْمَالَ عَلَىٰ وَجُودِ الْفَرَاغِ مِنْ رُحُونَاتِ الرَّئِيسِ"

Artinya: “Menunda beramal shalih dan menunggu kesempatan (waktu luang)

merupakan kedunguan jiwa”.¹



¹ (Syekh Ibnu Atha' dalam karyanya Kumpulan Syarah Al-Hikam Atha'illah yang berjudul “Telaga Ma’rifat”) dalam Majlis Dzikir Hati Senang, “Jangan Menunda Ber’amal Shalih – Telaga Ma’rifat,” 013 *Jangan Menunda Ber’amal Shalih – Telaga Ma’rifat* (blog), 26 Juli 2018, <https://hatisenang.com/013-jangan-menunda-beramal-shalih-telaga-marifat/>.

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat dan karunia yang telah diberikan serta sholawat serta salam saya curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. karena dengan tersebut skripsi dengan judul “*Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Materi Cahaya Dan Alat Optik Kelas VIII SMP/MTs*” dapat terselesaikan dengan mudah dan lancar. Skripsi ini saya dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua (Mohammad Hasan dan Rukmi Agustiana) tercinta atas segala pengorbanan, usaha dan doa dari mereka demi menyukseskan keberhasilan hingga saat ini.
2. Kedua kakak (Mariatul Muslimah dan Nafidah Fitriani) tercinta atas segala dukungan, senyuman dengan penuh keceriaan yang dapat mengurangi beban pikiran selama pengerjaan skripsi ini.
3. Seluruh guru dan siswa kelas VIII B SMP Negeri 3 Bondowoso atas ketersediaan waktu, sarana dan prasarana yang disediakan demi kelancaran skripsi ini.
4. Semua guru mulai jenjang TK hingga jenjang SMA maupun pengasuh di pondok pesantren beserta semua ustadz dan ustadzah beserta dosen di perguruan tinggi saat ini, terima kasih atas ilmu beserta bimbingan yang telah diberikan hingga saat ini.
5. Teman-teman seperjuangan (IPA 2) yang selalu mendukung dan memberikan semangat sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

6. Almamaterku dari jenjang TK hingga perguruan tinggi yang telah menjadikanku orang yang berguna.
7. Almamater sekaligus yayasan pondok pesantren yang mendidikku hingga detik ini.
8. Seluruh pihak yang membantu kelancaran dan terselesainya skripsi ini.



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan dan penyelesaian skripsi dengan judul “*Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Materi Cahaya Dan Alat Optik Kelas VIII SMP/MTs*” sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana telah terlalui dengan lancar. Kesuksesan ini dapat penulis peroleh karena dukungan serta menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Babun Suharto, S.E., M.M., selaku rektor Institut Agama Islam Negeri Jember.
2. Ibu Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Jember.
3. Bapak Dr. Andi Suhardi, S.T., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Tadris IPA Institut Agama Islam Negeri Jember.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S.Pd., M.Pfis., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Bapak Dr. Andi Suhardi, S.T., M.Pd. dan ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si., selaku penilai ahli media.
6. Bapak Drs. Joko Suroso, M.Pd, dan bapak Muhammad Habibulloh, M.Pd., selaku penilai ahli materi.
7. Ibu Elok Riskiyah, S.Ag., M.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 3 Bondowoso.

8. Ibu Genduk Rahayu, S.Pd., selaku Waka Kurikulum SMP Negeri 3 Bondowoso.

9. Ibu Anik Rinasih, S.Pd., M.Pd., selaku guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso.

10. Saudari Sulasri Suddin, selaku rekan mahasiswa dari Pendidikan IPA, Universitas Timor yang memberikan arahan terkait software *Construct*.

Semoga amal baik yang telah Bapak/Ibu berikan mendapat balasan yang baik dari Allah SWT atas penyampaian kritik dan saran dalam penelitian dan pengerjaan skripsi.

Jember, 6 Juli 2021

Peneliti

IAIN JEMBER

ABSTRAK

Desi Wulandari, 2021: Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Android* Materi Cahaya Dan Alat Optik Kelas VIII SMP/MTs.

Kata kunci: *android, game, cahaya dan alat optik.*

Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 3 Bondowoso telah memperoleh laporan permasalahan sebagai berikut: (1) selama pembelajaran daring mayoritas siswa menggunakan *android* untuk bermain *game*, (2) 25% siswa terlambat mengumpulkan tugas akibat waktu belajar yang terbuang karena bermain *game*, (3) siswa mengharapkan pembelajaran yang disajikan dengan menarik dan menyenangkan agar lebih termotivasi dalam belajar. Oleh karena itu, tema penelitian yang diangkat berdasarkan permasalahan tersebut adalah pengembangan media pembelajaran *game* edukasi berbasis *android*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan validitas dan respons siswa terhadap *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Research and Development* (R&D) dengan model *analysis, design, development, implementation and evaluation* (ADDIE). Subjek uji coba dalam penelitian terdiri atas 2 penilai ahli media, 2 penilai ahli materi, 2 guru IPA dan siswa kelas VIII B SMP Negeri 3 Bondowoso jumlah 32 siswa. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen atau lembar penilaian untuk ahli media, materi, guru IPA dan lembar respons siswa.

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa validitas *game* berdasarkan penilaian ahli media mendapatkan persentase kelayakan 86,67% (sangat valid), penilaian ahli materi mendapatkan persentase kelayakan 91,29% (sangat valid) dan penilaian pengguna (guru IPA) mendapatkan persentase kelayakan 91,79% (sangat valid). Ditinjau dari respons siswa dengan skala kecil (6 siswa) yaitu mendapatkan persentase kelayakan 82,13% (sangat valid) dan respons siswa dengan skala kecil (32 siswa) yaitu mendapatkan persentase kelayakan 81,1% (sangat valid). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs sangat valid untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Sampul	i
Lembar Persetujuan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan	iii
Motto	iv
Persembahan	v
Kata Pengantar	vii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian Dan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	6
E. Pentingnya Penelitian Dan Pengembangan	7
F. Asumsi Dan Keterbatasan Penelitian Dan Pengembangan	7

G. Definisi Istilah Atau Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Penelitian Terdahulu	9
B. Kajian Teori	15
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	29
A. Metode Penelitian Dan Pengembangan	29
B. Prosedur Penelitian Dan Pengembangan	30
1) Analisis (<i>Analysis</i>)	30
2) Perancangan (<i>Design</i>)	35
3) Pengembangan (<i>Development</i>)	37
4) Implementasi (<i>Implementation</i>)	39
5) Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	39
C. Uji Coba Produk	40
D. Desain Uji Coba	40
1. Subjek Uji Coba	40
2. Jenis Data	41
3. Instrumen Pengumpul Data	42
4. Teknik Analisis Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	47
A. Hasil Penelitian	47
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	47
2. Perancangan (<i>Design</i>)	48
3. Pengembangan (<i>Development</i>)	54

4. Implementasi (<i>Implementation</i>)	61
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	63
B. Penyajian Data Uji Coba	63
1. Penilaian Ahli Media	63
2. Penilaian Ahli Materi	65
3. Penilaian Pengguna (Guru IPA)	67
4. Respons Siswa	69
C. Analisis Data	75
1. Analisis Data Dari Penilaian Ahli Media	75
2. Analisis Data Dari Penilaian Ahli Materi	76
3. Analisis Data Dari Penilaian Guru IPA	77
4. Analisis Data Dari Respons Siswa	78
D. Revisi Produk	80
BAB V PENUTUP	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	88
Pernyataan Keaslian Tulisan	90
LAMPIRAN	91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	92

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. Analisis Jurnal Terdahulu	12
Tabel 2. Analisis KI Pembelajaran IPA Kurikulum 2013 Versi Kondisi	33
Tabel 3. Analisis KD Pembelajaran IPA Kurikulum 2013 Versi Kondisi	33
Tabel 4. Indikator Pembelajaran Pada KD Materi IPA Kurikulum 2013 Versi Kondisi	36
Tabel 5. Skala Likert	42
Tabel 6. Kriteria Uji Kevalidan Media Edukasi Game	46
Tabel 7. Kisi-kisi Rancangan Tampilan Game	48
Tabel 8. Kisi-kisi Rancangan Materi pada Game	50
Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Media	51
Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen Materi	51
Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Pengguna (Guru IPA)	51
Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen Respons Siswa	52
Tabel 13. Kisi-kisi Rancangan RPP	52
Tabel 14. Tampilan Awal Game	54
Tabel 15. Tampilan “Mulai” Game	54

Tabel 16. Tampilan “Informasi” Game	55
Tabel 17. Tampilan “Ensiklopedia” Game	55
Tabel 18. Sub-materi Cahaya dan Alat Optik pada Game	56
Tabel 19. Penilaian Ahli Media	64
Tabel 20. Penilaian Ahli Materi	66
Tabel 21. Penilaian Pengguna (Guru IPA)	68
Tabel 22. Hasil Respons Siswa Skala Kecil (6 Siswa)	70
Tabel 23. Hasil Respons Siswa Skala Kecil (32 siswa)	72
Tabel 24. Tampilan Sebelum dan Sesudah Direvisi	80
Tabel 25. Bagian Tampilan “Istilah” Ketika Mengetuk (Klik) Ikon Kotak Kelima	82
Tabel 26. Tampilan Penyampaian Materi Sebelum dan Sesudah Direvisi	84
Tabel 27. Tampilan Kuis Sebelum dan Sesudah Direvisi	84

IAIN JEMBER

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Tampilan Software Construct	22
Gambar 2. Peta Konsep Materi Cahaya	25
Gambar 3. Peta Konsep Pemantulan Cahaya	26
Gambar 4. Peta Konsep Pembiasan Cahaya	27
Gambar 5. Model Penelitian ADDIE	30
Gambar 6. Tampilan <i>Game</i> Yang Dirancang	37
Gambar 7. Analisis Data Penilaian Ahli Media	75
Gambar 8. Analisis Data Penilaian Ahli Materi	76
Gambar 9. Analisis Data Penilaian Guru IPA	77
Gambar 10. Analisis Data (<i>Wordcloud</i>) Respons 6 Siswa	78
Gambar 11. Analisis Data (<i>Wordcloud</i>) Respons 32 Siswa	79

IAIN JEMBER

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sains atau ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan ilmu yang mengkaji tentang alam dan kehidupan sehari-hari. Terkait proses pembelajaran, IPA diharapkan diajarkan sesuai dengan karakteristik materinya yang bersifat faktual, baik berupa realita maupun sebab akibat. Salah satu cabang IPA adalah fisika. Ilmu fisika mencakup teori tentang materi, gerak serta energi. Tujuan pembelajaran fisika adalah memberikan pemahaman secara kualitatif maupun kuantitatif gejala tentang alam dan penerapannya. Akan tetapi terdapat beberapa kendala yang dialami siswa dalam pembelajaran fisika. Salah satunya siswa menganggap mata pelajaran fisika sulit untuk dipahami dan dipelajari.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang dapat ditawarkan adalah menghadirkan media pembelajaran yang relevan. Media pembelajaran merupakan suatu sarana untuk menyampaikan pesan dan informasi tertentu dalam pembelajaran². Penggunaan media pembelajaran dapat membantu mengatasi kendala siswa terkait pemahaman konsep dan keterbatasan jam pelajaran yang berlangsung dalam kelas.

Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan tersebut yaitu media pembelajaran berbasis *android*. Yang dimaksud media pembelajaran berbasis *android* adalah sebuah aplikasi

² Rohani, "Diktat Media Pembelajaran" (Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara, 2019), 12.

yang dijalankan dengan sistem operasi *android* dalam *smartphone*. Media pembelajaran berbasis *android* melalui *smartphone* menjadi sebuah peluang strategis bagi guru. Pasalnya, berdasarkan survei dari Hootsuite, pengguna *smartphone* saat ini didominasi oleh usia produktif, termasuk kalangan pelajar. Pemanfaatan yang mendominasi yaitu penggunaan media sosial dan permainan digital. Berdasarkan peringkat, pemanfaatan aplikasi terbanyak adalah untuk media sosial (beragam jenis) dengan persentase rata-rata 91,6%, disusul untuk penggunaan *games* (beragam tipe) sebesar 59%, untuk penggunaan aplikasi musik sebesar 56%, dan untuk penggunaan aplikasi belanja online sebesar 55%³.

Besarnya porsi pengguna *games* tersebut memberi peluang bagi peneliti untuk mengembangkan media berupa aplikasi *game* yang bersifat edukasi. Pengembangan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis *android* merupakan sebuah ide yang menarik. Hal ini mengingat *game* edukasi berbasis *android* merupakan media berupa permainan yang dapat menyampaikan materi dengan menampilkan video dan animasi yang menarik.

Penelitian pengembangan *game* edukasi ini telah dilakukan pada salah satu sekolah, yaitu SMP Negeri 3 Bondowoso yang berlokasi Jalan Ahmad Yani No. 123, Kelurahan Dabasah, Kecamatan Bondowoso, Kabupaten Bondowoso. Alasan sekolah ini dipilih adalah, berdasarkan analisis yang dilakukan oleh peneliti dan diketahui bahwa SMP Negeri 3

³ Simon Kemp, "Digital 2020: Indonesia," *Datareportal* (blog), 18 Februari 2020, <https://datareportal.com/reports/digital-2020-indonesia>.

Bondowoso telah menerapkan sistem pembelajaran era 4.0, atau dengan kata lain telah *upgrade* terhadap perkembangan zaman. Pembelajaran yang diterapkan berbasis keterpaduan tatap muka virtual dan pembelajaran online yaitu *blended learning*. Sistem pembelajaran tersebut telah dijalankan selama masa pandemi Covid-19 yakni pada semester genap tahun pelajaran 2020/2021 mengacu pada surat edaran Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada bulan Maret 2020. Surat edaran tersebut berisi mengenai pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan dengan online secara penuh.

Berdasarkan wawancara guru IPA, pembelajaran yang diterapkan selama pembelajaran daring yaitu menggunakan bantuan media aplikasi seperti kelas online (*Google Classroom*), media sosial (*WhatsApp Group*) dan video konferensi (*Zoom*). Untuk evaluasi pembelajaran, guru menggunakan media *google form* yaitu kuis dan upload foto tugas rumah. Dari 32 siswa kelas VIII B, 75% mengumpulkan tugas dengan tepat waktu dan dengan kondisi serta fasilitas *smartphone* yang memadai dan menjangkau. Akan tetapi, untuk 25% sisanya yaitu siswa telat mengumpulkan tugas, rata-rata disebabkan karena pengaruh waktu belajar siswa yang terbuang oleh aktivitas bermain *game* digital melalui *smartphone* (*game* online maupun *game* offline). Uraian tersebut diperoleh ketika guru IPA menanyakan kepada wali siswa dan siswa yang bersangkutan dengan jawaban yang berbeda. Oleh karena itu dapat

dikatakan bahwa masih terdapat kendala yang dialami guru berupa pemberian kuis.

Dalam wawancara siswa kelas VIII B, siswa cenderung mengharapkan pembelajaran yang disajikan baik dan menarik agar pembelajaran lebih menyenangkan, seperti mengurangi tingkat kejenuhan, menambahkan animasi, kuis yang disajikan lebih menyenangkan, menambahkan video dan lain-lain. Tingkat kejenuhan muncul dari siswa ketika tidak adanya variasi lain dari media penyampaian materi pembelajaran walaupun metode dan model pembelajaran yang diterapkan beragam. Harapan dari siswa dalam pembelajaran dengan menampilkan animasi, kuis, video dan lain-lain dapat dipadukan menjadi sebuah *game* edukasi, sebagaimana alasan utama yang diungkapkan guru terkait sebab keterlambatan siswa dalam pengumpulan tugas.

Dari uraian tersebut, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *game* edukasi berbasis *android*. Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan penelitian terdahulu. Suddin dan Deda telah melaporkan hasil penelitian pengembangan media berupa *game android* edukasi matematika sebagai media yang layak dan bersifat praktis, serta memperoleh respons positif⁴. Pratama dan Haryanto melakukan hal yang serupa dan melaporkan hasil penelitian pengembangan *game* edukasi berbasis *android* tentang domain teknologi pendidikan menyatakan media yang layak. Kelayakan tersebut dinyatakan

⁴ Sulasri Suddin dan Yohanis Ndapa Deda, "Education Game Based on Timor Local Wisdom as an Android-Based Mathematics Learning Media," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 2 (19 Desember 2020): 243, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i2.6958>.

sebagai media pembelajaran tambahan dan alternatif berdasarkan kualitas materi, media dan calon pengguna, serta pemanfaatan daya guna media⁵. Begitu pula Sanusi, Septian dan Inayah melaporkan hasil penelitian kemampuan berpikir kreatif matematis dengan menggunakan *educational game* dengan bantuan *android* pada baris dan deret sebagai media yang efektif. Artinya siswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir kreatif berdasarkan perbandingan antara pengguna *educational game* dengan bantuan *android* dengan pembelajaran biasa⁶.

Software atau aplikasi pengembangan *game* yang digunakan yaitu *Construct 3*. *Construct 3* adalah perangkat lunak (*software*) untuk pembuatan *game* dengan platform 2D yang dikembangkan oleh Scirra dengan versi yang terbaru. *Construct* tidak menggunakan bahasa pemrograman yang khusus, sehingga untuk pemula dalam membuat *game* tidak terlalu rumit⁷.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti mengajukan judul penelitian yaitu Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis *Android* Materi Cahaya dan Alat Optik Kelas VIII SMP/MTs. Materi Cahaya dan Alat Optik karena memiliki karakteristik yang kompleks dan membutuhkan penyajian materi yang menarik. Media *game* berbasis *android* yang dikembangkan nanti

⁵ Ujang Nendra Pratama dan Haryanto Haryanto, "Pengembangan game edukasi berbasis android tentang domain teknologi pendidikan," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4, no. 2 (3 April 2018): 167–84, <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i2.12827>.

⁶ Asri Muslim Sanusi, Ari Septian, dan Sarah Inayah, "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Menggunakan Education Game Berbantuan Android pada Barisan dan Deret," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 3 (September 2020): 10, <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.866>.

⁷ Rina Nuqisari dan Endah Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, no. 02 (2019): 87, <http://journals.ums.ac.id/index.php/emitor/article/view/7987>.

diharapkan dapat menjadi suplemen dan alternatif bagi siswa terkait materi yang belum dipahami dan dapat menarik siswa dalam belajar.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana validitas *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs?
2. Bagaimana respons siswa terhadap *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs?

C. Tujuan Penelitian Dan Pengembangan

1. Untuk mendeskripsikan validitas *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs
2. Untuk mendeskripsikan respons siswa terhadap *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs

D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

1. Media yang memanfaatkan sistem *android* pada *smartphone*.
2. Pengembangan media *game* sebagai media penyampaian materi dan kuis.
3. *Game* dirancang untuk menjadikan pemain menemukan objek yang menyampaikan materi dan mengerjakan soal berupa kuis.
4. *Game* yang dikembangkan terdiri atas 5 level, yaitu 4 level menyampaikan materi Cahaya dan Alat Optik beserta kuis, sedangkan pada level terakhir merupakan level evaluasi berupa kumpulan soal-soal dan tanpa menyampaikan materi.
5. Penyampaian materi pada tiap level berurutan, yaitu:

- a. Level 1 untuk penyampaian materi sifat-sifat cahaya.
- b. Level 2 untuk penyampaian materi pemantulan cahaya.
- c. Level 3 untuk penyampaian materi pembiasan cahaya.
- d. Level 4 untuk penyampaian materi alat optik dan penerapannya.
- e. Level 5 untuk evaluasi atau kumpulan soal-soal dari materi level 1 hingga level 4.

E. Pentingnya Penelitian Dan Pengembangan

Melalui pengembangan media berupa *game* edukasi untuk mengatasi kesenjangan siswa dalam belajar. Kesenjangan tersebut yaitu peserta didik merasa pembelajaran yang diterapkan kurang variatif dan beranggapan bahwa belajar hanya sebatas mengerjakan tugas yang menjadi pokok utama untuk mendapatkan nilai semata. Dengan pengembangan ini menjadikan siswa belajar dengan bermain sesuai dengan kondisi dan keadaan siswa tingkat SMP/MTs.

F. Asumsi Dan Keterbatasan Penelitian Dan Pengembangan

- a) Asumsi
 - Subjek penelitian tidak berhadapan dengan media lain.
 - Menghasilkan media berupa *game* edukasi berbasis *android* sebagai alat atau saran penunjang siswa dalam pembelajaran IPA.
 - Menghasilkan media berupa *game* edukasi berbasis *android* yang digunakan oleh siswa sebagai media yang menyenangkan dan memotivasi siswa untuk semangat belajar.

b) Batasan

- a) Fokus pada pengembangan *game* edukasi berbasis *android* untuk siswa kelas VIII.
- b) Materi yang dikembangkan dalam *game* edukasi fokus pada materi Cahaya dan Alat Optik berdasarkan kompetensi dasar (KD) 3.12. Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya.
- c) Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE.

G. Definisi Istilah Atau Definisi Operasional

1. *Game* edukasi merupakan bentuk permainan digital yang memberikan pengajaran dan pengetahuan untuk pengguna.
2. *Android* merupakan sebuah perangkat lunak dalam *smartphone* yang dikembangkan oleh *google*.
3. Construct 3 merupakan perangkat lunak pembuatan *game* 2D yang dapat menambahkan gambar, simbol, huruf atau tipografi, arsitektur, karakter dan lain sebagainya, yang dikembangkan oleh Scirra.

IAIN JEMBER

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

- 1) Sulastri Suddin dan Yohanis Ndapa Deda. 2020. “*Education Game Based on Timor Local Wisdom as an Android Based Mathematics Learning Media*”. *aljabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 11 (2).

Penelitian dengan jenis *Research and Development* tipe *ADDIE* (*analysis, design, development, implementation and evaluation*) di MTs Nurul Falah Kefamenanu Nusa Tenggara Timur. Dalam proses penelitian, media dapat digunakan dalam pembelajaran matematika kelas VII SMP/MTs dalam kategori sangat layak digunakan dengan angka total validitas (ATV) sebesar 4,6 atau 92%. Penilaian oleh pengguna (guru) sebesar 4,44 atau 88,8% (sangat layak). Terkait respons siswa terhadap media pembelajaran *game* berbasis *android* bertema budaya lokal Timor sangat antusias (respons positif)⁸.

- 2) Fitriani Eka Saputri, Muhsinah Annisa dan Dedi Kusnandi. 2018. “*Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan*”.

Penelitian R&D dengan model pengembangan Sutopo dengan lima tahapan: konsep, perancangan, pengumpulan bahan,

⁸ Suddin dan Deda, “Education Game Based on Timor Local Wisdom as an Android-Based Mathematics Learning Media.”

pembuatan dan pengujian. Subjek penelitian: validasi dan uji coba media (produk). Instrumen dalam penelitian berupa angket validasi dan respons siswa. Analisis data berupa kelayakan produk (media, materi dan praktisi) dan respons siswa. Berdasarkan hasil validasi, persentase skor dari ketiga ahli: ahli media (90,6%) sangat layak, ahli materi (96%) sangat layak dan praktisi (93%) sangat layak, sehingga rata-rata validasi 92,6%. Hasil analisis respons siswa (91,9%) dikategorikan sangat baik dengan beberapa hal yang perlu direvisi⁹.

- 3) Rina Nuqisari dan Endah Sudarmilah. 2019. “*Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android*”. Jurnal Teknik Elektro 2.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat *game* yang menyenangkan dan mampu memberikan pembelajaran tentang tata surya. Pengembangan media *game* ini menggunakan aplikasi atau *software* pembuatan *game* yaitu *construct 2*. Melalui tujuan yang diuraikan, peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan pendekatan SDLC model *waterfall* dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan aplikasi, implementasi dan pengujian aplikasi. Metode *black box* untuk mengetahui keberhasilan *game* atau dapat berjalan tanpa ada kesalahan dan

⁹ Fitriani Eka Saputri, Muhsinah Annisa, dan Dedi Kusnandi, “Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan,” *Widyagogik: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar* 6, no. 1 (2018): 16, <https://doi.org/10.21107/widyagogik.v6i1.4562>.

metode usability atau *system usability scale* (SUS) juga dilakukan dengan menguji *game* dan memberikan kuesioner kepada 30 siswa di SD Negeri 2 Pabelan. Melalui serangkaian penelitian dengan metode tersebut bahwa *game* dapat berjalan tanpa ada kendala. Hasil pengujian usability dengan rata-rata total 66,25 dengan jumlah frekuensi user tertinggi 13 responden pada SUS score 61-80 menunjukkan bahwa *game* cukup baik untuk membantu proses belajar siswa¹⁰.



¹⁰ Nuqisari dan Sudarmilah, “Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android.”

Tabel 1. Analisis Jurnal Terdahulu

Penulis	Judul	Persamaan	Perbedaan
Suddin Sulasri dan Yohanis Ndapa Deda.	“ <i>Education Game Based on Timor Local Wisdom as an Android-Based Mathematics</i> ” (<i>Game Edukasi Berbasis Kearifan Lokal Timor sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android</i>).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan <i>game</i> edukasi berbasis <i>android</i>. 2. Pendekatan metode penelitian menggunakan R&D dengan model ADDIE. 3. Pengembangan media ditujukan untuk siswa tingkat SMP/MTs. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Materi pelajaran yang dikembangkan oleh Sulastrri adalah matematika, sedangkan mata pelajaran yang dikembangkan oleh peneliti yaitu fisika (IPA SMP/MTs). 2. Pengembangan <i>game</i> yang dikembangkan Sulastrri merupakan media berbasis budaya lokal Timor, sedangkan media yang dikembangkan peneliti lebih menekankan pada penyampaian materi dan kuis. 3. <i>Game</i> yang dikembangkan oleh Sulastrri ditujukan kepada siswa kelas VII, sedangkan <i>game</i> yang dikembangkan oleh peneliti ditujukan kepada siswa kelas VIII.
Fitriani Eka Saputri, Muhsinah Annisa dan Dedi Kusnandi.	“ <i>Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Menggunakan Augmented</i> ”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengembangkan media berbasis <i>android</i>. 2. Materi yang dikembangkan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian yang dilakukan Saputri berupa media pembelajaran, sedangkan

	<p><i>Reality (Ar) Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan</i>".</p>	<p>yaitu materi keipaan. 3. Subjek penelitian yang dikembangkan sama, yaitu validasi dan uji coba media (produk).</p>	<p>peneliti mengembangkan <i>game</i>. 2. Hasil penelitian (produk) ditujukan kepada siswa tingkat SD, sedangkan peneliti mengembangkan produk yang ditujukan kepada siswa tingkat SMP/MTs. 3. Metode penellitian yang digunakan Saputri yaitu menggunakan model pengembangan Sutopo, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE.</p>
<p>Rina Nuqisari dan Endah Sudarmilah.</p>	<p><i>"Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android"</i>.</p>	<p>1. Mengembangkan media berupa <i>game</i> berbasis <i>android</i>. 2. Menggunakan <i>software</i> dari perusahaan yang sama. 3. Mengembangkan materi pelajaran IPA.</p>	<p>1. Metode yang diterapkan Nuqisari menggunakan pendekatan SDLC, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE. 2. Media <i>game</i> dalam penelitian Nuqisari ditujukan kepada siswa tingkat SD, sedangkan pengembangan yang dilakukan peneliti ditujukan</p>

			<p>untuk siswa tingkat SMP/MTs.</p> <ol style="list-style-type: none">3. <i>Software</i> construct yang digunakan Nuqisari dengan versi construct 2, sedangkan peneliti menggunakan versi construct 3.4. Materi yang dikembangkan Nuqisari yaitu materi tata surya, sedangkan materi yang dikembangkan peneliti yaitu materi cahaya.
--	--	--	---

IAIN JEMBER

B. Kajian Teori

a) Metode Penelitian dan Pengembangan (*R&D*)

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau *R&D*) merupakan metode untuk membuat dan mengembangkan media tertentu dengan memadukan penelitian berupa menguji keefektifan produk atau media tertentu pula. (*R&D*) merupakan metode penelitian dengan sengaja, berurutan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan suatu produk atau media yang bersifat baru, efisien ataupun efektif dan menguntungkan. Dalam penelitian dengan metode ini, tahapannya meliputi: munculnya masalah, menyampaikan atau mengetahui informasi, merancang produk atau media, kelayakan (kevalidan) rancangan, memperbaiki rancangan, uji coba produk atau media, revisi produk atau media, uji coba pemakaian produk atau media, revisi produk atau media kembali, pengembangan produk atau media secara masal¹¹, atau dengan istilah sederhana penelitian dan pengembangan melalui tahapan: analisis, desain, implementasi desain, pengujian, validasi ahli, revisi, uji kelayakan, memperbaiki media dan produk¹².

¹¹ Desi Ratna Ningsih, Taufik Ramlan Ramalis, dan Unang Purwana, "Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir," *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 3, no. 2 (1 September 2018): 45, <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13730>.

¹² Dini Destiani Siti Fatimah, Dewi Tresnawati, dan Agus Nugraha, "Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (*R&D*)," *Jurnal Algoritma* 16, no. 02 (2019): 8, <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.16-2.173>.

Salah satu model dalam penelitian *R&D* adalah model *ADDIE* (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Metode *R&D* dengan model *ADDIE* merupakan metode dengan desain yang bersifat sistematis dan tersusun secara berurutan dalam mengatasi pemecahan masalah dan kebutuhan dalam suatu penelitian¹³. Dalam penelitian pendidikan, *ADDIE* merupakan sebuah konsep dalam penelitian pengembangan produk atau media dengan memadukan pengetahuan yang telah diperoleh yang bersifat keterbaruan dan biasanya digunakan dalam pengembangan pembelajaran (model, metode, strategi, evaluasi, bahan ajar dan lainnya)¹⁴.

Metode penelitian dengan model *ADDIE* memiliki lima tahap:

- 1) *Analyze* (analisis): menganalisis permasalahan, diantaranya seperti media atau bahan ajar terkait materi, kondisi atau proses pembelajaran, atau bahkan dari segi model, metode, strategi dalam pembelajaran.
- 2) *Design* (perancangan): merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan tahap analisis yang dilakukan, merancang dan menentukan materi yang akan dikembangkan dalam penelitian, kemudian dilanjutkan dengan menyusun secara

¹³ Tegeh dan Kirna, 2013 dalam Tia Dwi Kurnia dkk., “Model *ADDIE* Untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D Pageflip,” *Seminar Nasional Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2019): 518, <http://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/view/844>.

¹⁴ Kurnia dkk., 518–19.

sistematis atau berurutan sesuai dengan ketentuan yang telah dikembangkan dalam penelitian.

3) *Development* (pengembangan): penyiapan dan pembuatan media dengan menyusun materi di dalamnya yang telah ditentukan dan akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.

4) *Implementation* (implementasi atau penerapan): penerapan atau penggunaan media yang telah dibuat atau dikembangkan dan akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.

5) *Evaluation* (evaluasi): pengoreksian atau menilai kembali secara formatif dalam beberapa tahapan dalam penelitian sesuai dengan model pengembangan yang digunakan¹⁵.

b) *Game* (Permainan)

Istilah *game* berasal dari bahasa Inggris yang artinya permainan. Istilah permainan yang dimaksud yaitu kegiatan yang tertuju pada wawasan pengetahuan atau kelincahan dalam hal pengetahuan atau intelektual¹⁶. Secara umum, *game* atau permainan secara umum dalam perkembangannya, khususnya dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, *game* bersifat digital atau bahkan dapat bersifat dan digunakan secara

¹⁵ Kurnia dkk., 521.

¹⁶ Rifandi, Eryawan. 2018 dalam Lita Martauli Simamora, "Aplikasi Game Flatfrom Art Lewat Construct 2 Dengan Menggunakan Metode Quadtree," *Jurikom (Jurnal Riset Komputer)* 7, no. 2 (2020): 270, <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i2.2103>.

online maupun *offline* dengan memanfaatkan internet. Dikarenakan *game* yang digunakan bersifat digital, pastinya terdapat sistem yang memprogram kerja atau respons dalam *game*. Dalam penggunaannya, *game* biasanya dimainkan oleh antar pemain yang berinteraksi sesuai pada ketentuan atau aturan tertentu yang berlaku dalam *game* tersebut. Oleh karena itu, dengan konsep tersebut permainan atau *game* yang dikembangkan terdapat persaingan antar pemain dan dapat melaksanakan pemecahan masalah yang telah dikonsepsi dan dirancang oleh sistem yang memprogram *game* atau permainan tersebut, sehingga dalam memainkannya akan ada pemenang dalam penggunaannya. Dengan uraiannya tersebut, *game* memiliki makna bahwa suatu permainan yang bersifat digital dan dapat dikatakan sebagai hiburan multimedia yang dirancang semenarik mungkin. Bermain *game* dapat dikatakan sebagai media atau alat untuk belajar memperoleh pengetahuan atau wawasan tertentu¹⁷.

Game adalah sebuah sistem atau program dengan kendali khusus yang dimainkan pada objek tertentu untuk tujuan mengasah otak dan bersifat menyenangkan. *Game* dapat diartikan sebagai media yang dalam kegiatannya untuk memecahkan masalah yang bersifat menyenangkan dalam

¹⁷ Donna Apriana Sari dan Nisa Rizqiya Fadhliana, “‘Kebunku’ Educational Game Using Construct 2,” 85, diakses 22 Januari 2021, <https://www.neliti.com/publications/326041/kebunku-educational-game-using-construct-2>.

memainkan. *Game* yang efektif yaitu permainan yang menjadikan pemain berpartisipasi aktif dan mengakibatkan tanggapan yang tepat dan baik dalam memainkannya serta sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pemain. Dimana, makna dari *game* atau permainan adalah suatu usaha untuk mengembangkan pikiran dan jasmani yang bermanfaat dalam motivasi, tindakan dan peningkatan akan kemampuan. Dalam permainan tersebut secara khusus dapat berupa tujuan untuk kepentingan pengembangan prestasi seperti tugas atau kepentingan dari lembaga tertentu dengan tujuan lebih baik. Permainan atau *game* sering dimainkan oleh anak-anak, namun sesuai dengan perkembangan, sampai saat ini peminat *game* meningkat hingga pada jenjang remaja atau bahkan jenjang dewasa, sehingga dalam perkembangannya hingga saat ini, *game* dikembangkan berdasarkan kategori usia dan kebutuhan perkembangan zaman saat ini¹⁸.

Dalam dunia pendidikan yang mengikuti perkembangan zaman, banyak peneliti dan pakar pendidikan mengembangkan sebuah media permainan yang bersifat edukasi. Permainan atau *game* yang dimaksud yaitu permainan edukasi atau *game* edukasi atau *educational game*. Permainan edukasi atau *educational game* (sering dikenal *game* edukasi)

¹⁸ Martono, 2015 dalam Sari dan Fadhliana, 86.

merupakan sebuah *game* yang dirancang untuk mengolah daya pikir dan konsentrasi serta bersifat pemecahan masalah bagi pengguna atau pemain. Hal ini berarti bahwa *game* dapat dikatakan sebagai media yang dapat memberikan pengajaran atau pembelajaran tentang pengetahuan atau materi serta pokok bahasan tertentu sesuai dengan tujuannya yang bersifat unik dan menarik¹⁹. Terkait pengembangan *game*, khususnya yang bersifat edukatif, *game* ditujukan untuk pelajar, sehingga perancangan yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan dan kemenarikan siswa dalam memainkannya.

Berdasarkan uraian tersebut bahwa *game* edukasi atau *educational game* merupakan media yang berupa permainan dengan konsep yang kreatif mungkin dan bertujuan untuk menunjang proses belajar siswa yang bersifat menyenangkan dan memberikan dan meningkatkan pengetahuan siswa dalam materi atau pokok bahasan tertentu.

c) *Android*

Android adalah sistem operasi sebagai perangkat tambahan yang digunakan di ponsel pintar (*smartphone*) dan perangkat seluler lainnya. *Android* merupakan sistem yang berbasis linux dan berbasis terbuka untuk siapa saja yang ingin mengembangkan sebuah aplikasi secara individu. Menurut

¹⁹ Noviyanti, 2017 dalam Nuqisari dan Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android," 86.

sejarahnya, *android* didirikan pada tahun 2003 dan dibeli beserta teknologinya oleh Google pada tahun 2005 serta mengembangkannya hingga bersaing dengan pasar *smartphone* yang sangat berkembang pada masa tersebut²⁰. Seiring perkembangannya dalam era teknologi yang semakin pesat, *android* tumbuh dan berkembang di tengah OS (*open source*) lainnya seperti Windows Mobile, I-Phone OS dan lain sebagainya. Dengan perkembangan tersebut, *android* secara konsisten mengembangkan beberapa fitur dan perbaikan dalam versi terbarunya. Dikarenakan *android* bersifat OS (*open source*) yang berkembang sangat pesat, Google merilis kode *android* yang dibawah Lisensi Apache yang dapat secara terbuka dengan izin tertentu yang memungkinkan pengembang aplikasi menggunakan secara mudah dan bebas²¹.

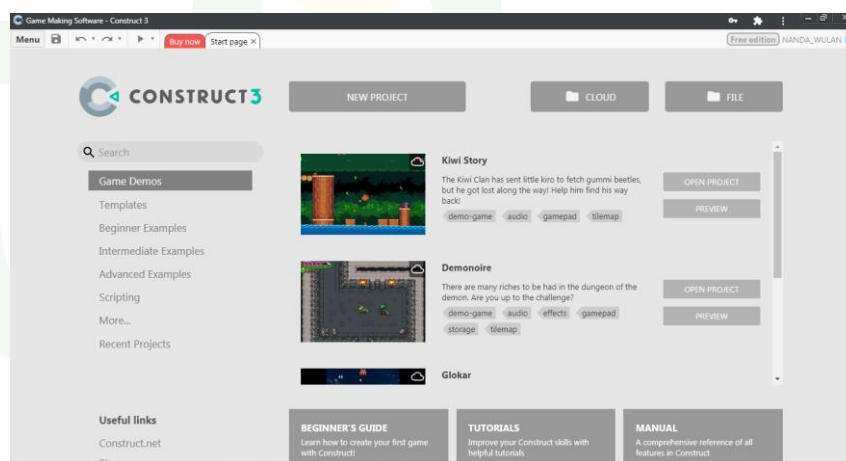
d) Software Construct

Dalam pemrograman untuk pembuatan aplikasi tertentu pastinya memerlukan perangkat yang dapat diakses dan dikendalikan untuk menghasilkan produk atau media tertentu sesuai dengan keinginan dan tujuan tertentu pula. Seperti halnya dalam pembuatan aplikasi berbasis teknologi, pastinya

²⁰ Adhiemas Rory dan Erlando Doni Sirait, "Aplikasi Pengenalan Planet-Planet Tata Surya Berbasis Android Studi Kasus SDN Cilebut 01," *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)* 4, no. 4 (2020): 10, <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/266>.

²¹ I Putu Alit Putra Yudha, Made Sudarma, dan Putu Arya Mertasana, "Perancangan Aplikasi Sistem Inventory Barang Menggunakan Barcode Scanner Berbasis Android," *Jurnal Spektrum* 4, no. 2 (8 Januari 2018): 72, <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2017.v04.i02.p10>.

memerlukan perangkat lunak (*software*). *Platform* atau media yang menyediakan pembuatan produk salah satunya yaitu *Construct*. *Construct* merupakan sebuah perangkat (*tools*) yang berfungsi sebagai aplikasi pembuatan *game* atau permainan digital. *Construct* dikhususkan untuk *platform* atau aplikasi untuk pembuatan media berbentuk 2D dan berbasis HTML5 yang dikembangkan oleh perusahaan berasal dari Amerika yang bernama Scirra²². Dengan itu, menunjukkan bahwasanya *software* atau perangkat lunak *construct* dikhususkan hanya untuk pembuatan *game*, baik bersifat edukasi maupun hanya sebatas permainan dengan versi bentuk yang dihasilkan berupa 2D.



Gambar. 1. Tampilan Software Construct

Dalam perkembangannya, *construct* memiliki macam-macam dengan berdasarkan versi pengembangannya, yaitu yang paling dikenal yaitu *Construct 2*, sedangkan untuk versi terbaru yang

²² Nuqisari dan Sudarmilah, "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android," 87.

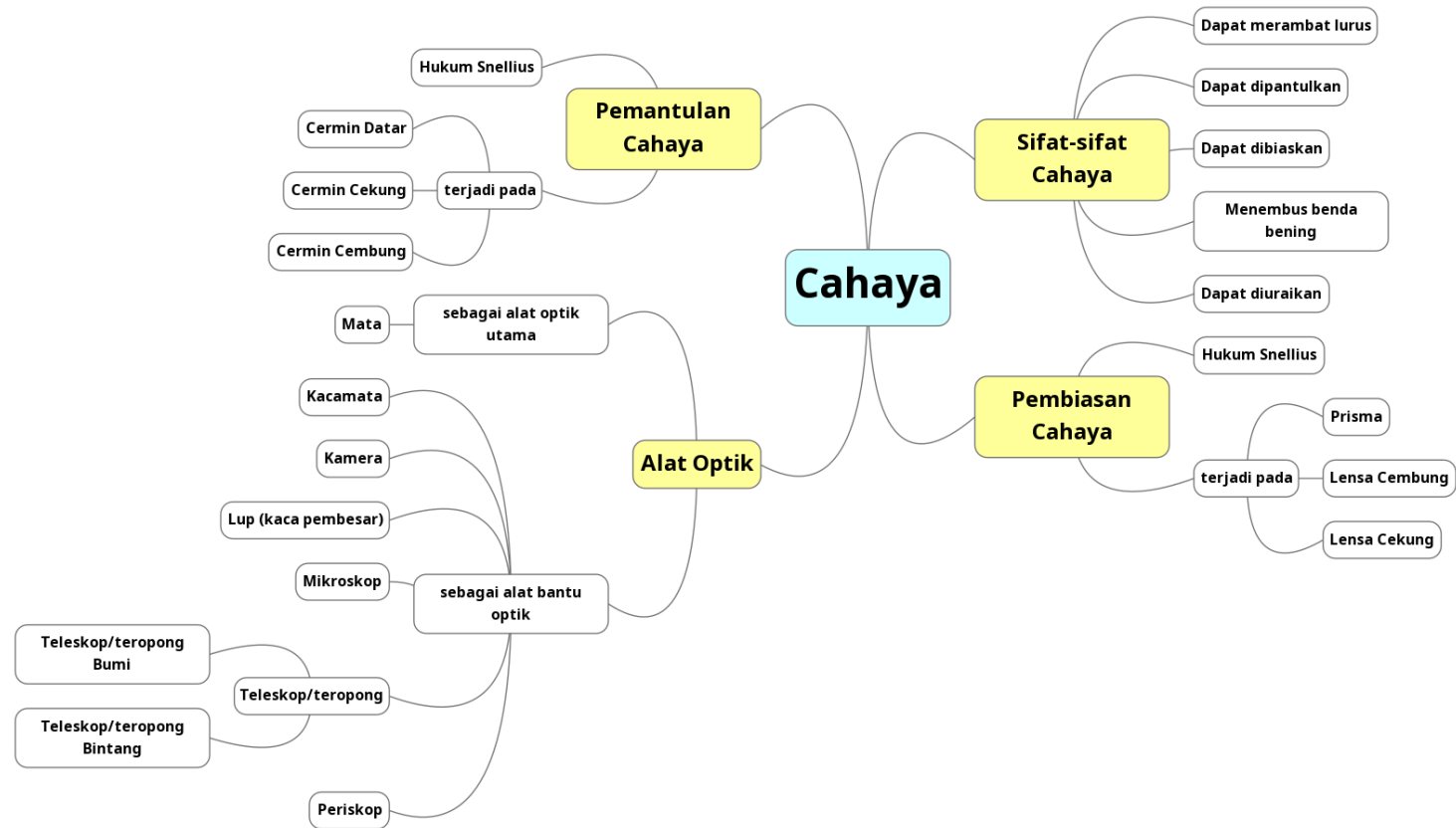
dirancang dan dikembangkan oleh Scirra yaitu *Construct 3*. *Construct* (baik versi 2 maupun 3) merupakan aplikasi atau *platform* yang tidak memiliki bahasa pemrograman yang khusus, karena dalam *fitur* atau bagian-bagian dalam proses atau perancangan yang terdapat dalam *construct* tersusun dengan teratur dan terprogram, artinya semua perintah yang digunakan dalam pembuatan permainan tersebut telah diatur dalam lembaran (dalam *construct* dikenal dengan *sheet*) yang terdiri dari peristiwa (*event* yang mengatur sistem kerja atau perintah untuk menghubungkan objek satu dengan yang lainnya beserta responsnya) dan tindakan (*action* yang merupakan sistem untuk menguji ketepatan sistem kerja yang diatur dalam *event*). Tidak hanya memiliki *fitur* atau sistem yang mengatur kerja dalam pembuatan *game*, *Construct 3* merupakan sebuah desain dalam pembuatan *game* yang cakupannya dan dapat menyediakan fasilitas untuk memasukkan (*input*) bentuk media lainnya seperti gambar, simbol, huruf atau tipografi, gambar dengan versi arsitektur bangunan, karakter dan lain sebagainya²³.

e) Materi Cahaya dan Alat Optik

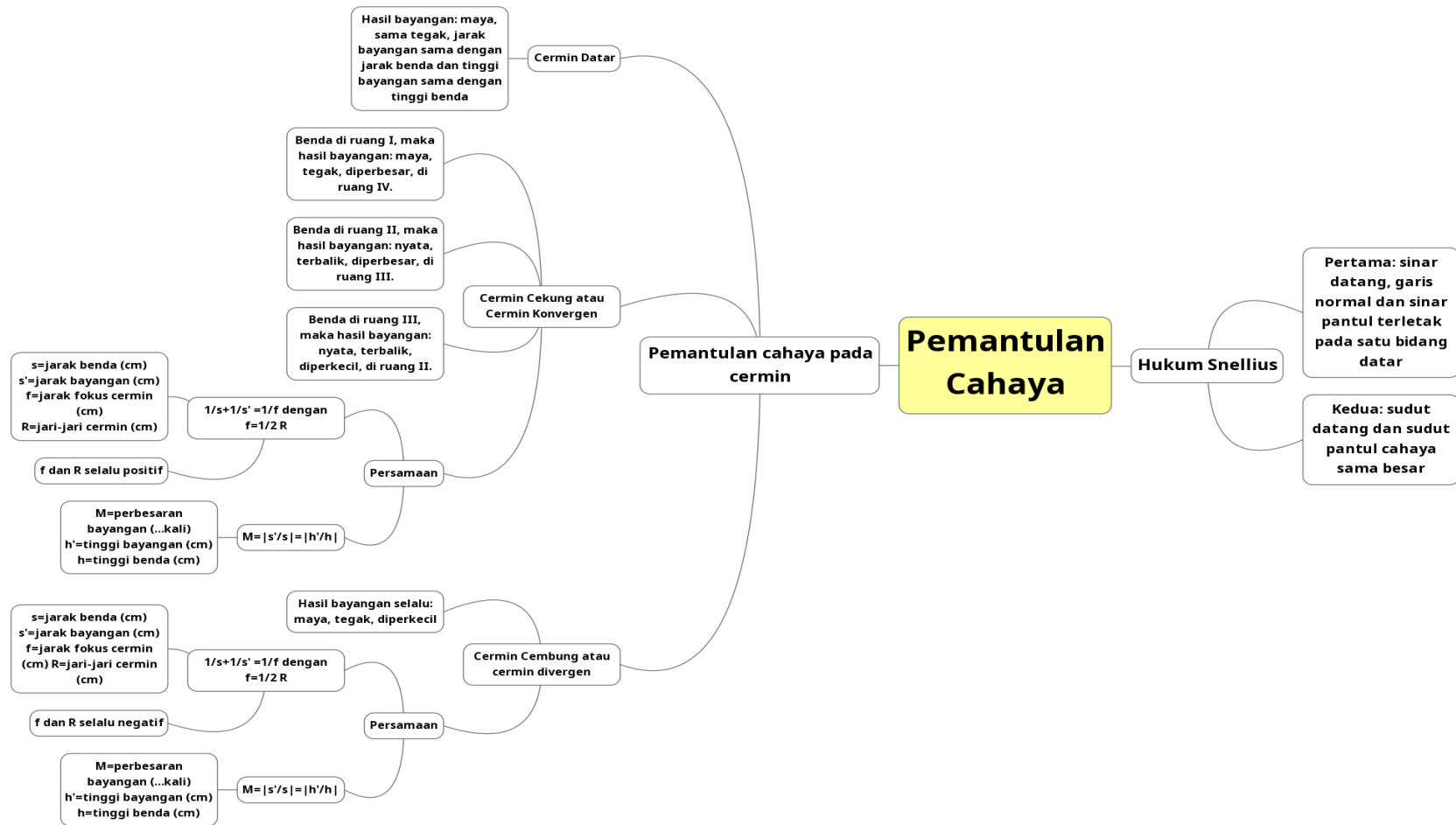
²³ Simamora, "Aplikasi Game Flatfrom Art Lewat Construct 2 Dengan Menggunakan Metode Quadtree," 269.

Cahaya merupakan bab atau materi dalam mata pelajaran IPA kelas VIII semester genap yang membahas tentang gelombang dan sifat-sifat yang dimiliki cahaya.

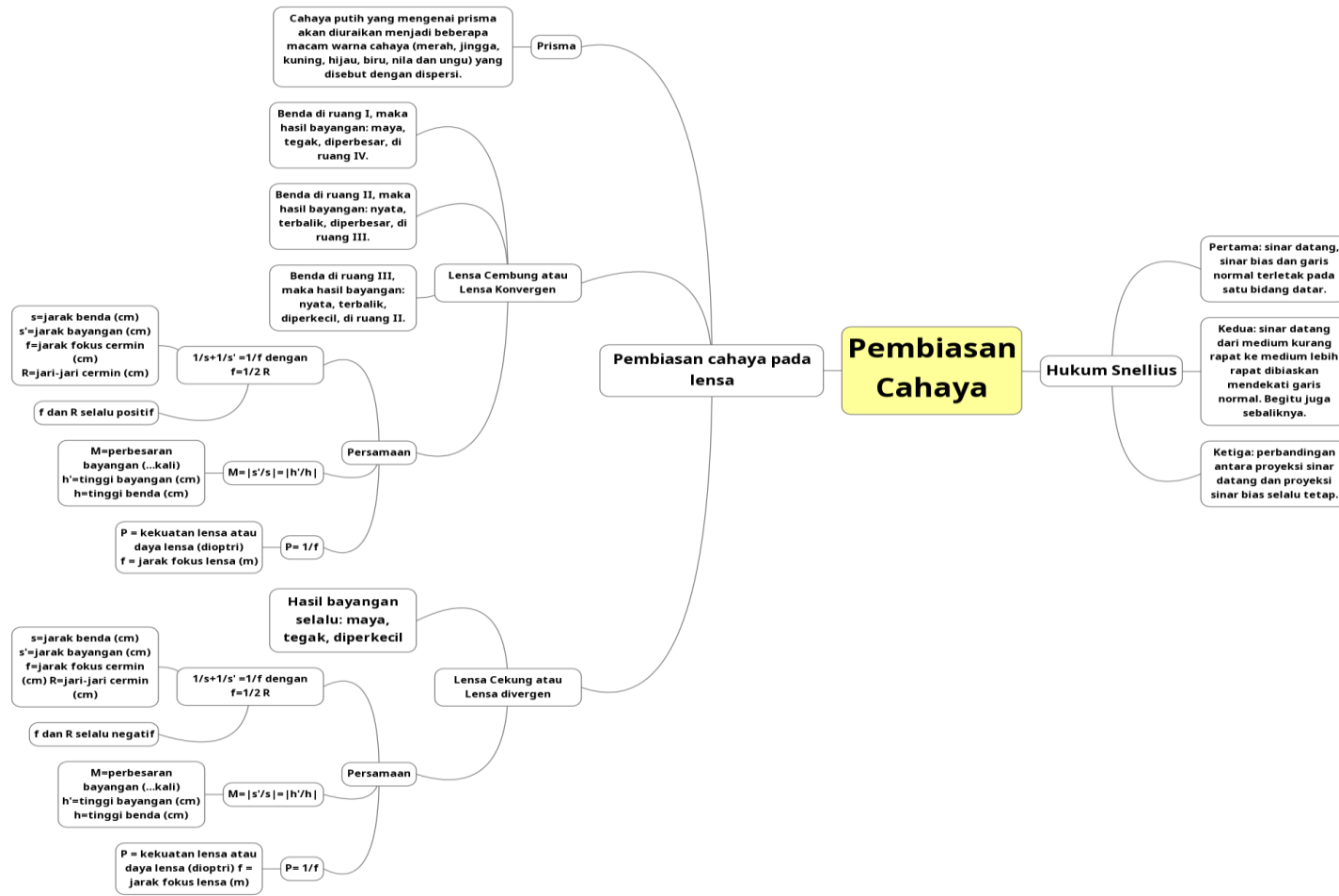




Gambar 2. Peta Konsep Materi Cahaya



Gambar 3. Peta Konsep Pemantulan Cahaya



Gambar 4. Peta Konsep Pembiasan Cahaya

Alat optik yang paling utama adalah mata, sedangkan alat-alat optik yang lainnya merupakan alat bantu penglihatan manusia. alat bantu tersebut diantaranya: kamera, kaca pembesar, kaca mata, mikroskop, teleskop (teropong), periskop dan lain sebagainya²⁴.



²⁴ Tim Abdi Guru, *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas VIII* (Penerbit Erlangga, 2017).

BAB III

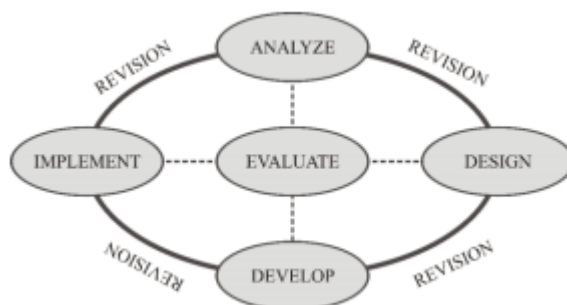
METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian Dan Pengembangan

Penelitian ini berjenis R&D (*research and development*) yang bertujuan mengembangkan *game* edukasi berbasis android. *Game* tersebut bersifat edukatif pada materi Cahaya dan Alat Optik semester genap kelas VIII, sehingga *game* yang dikembangkan ditujukan dan diujicobakan kepada siswa kelas VIII. Model penelitian dan pengembangan menggunakan model ADDIE yang bermula dari pengembangan yang dilakukan Robert Marible Branch²⁵.

Adapun fungsi konsep ADDIE adalah menjadi pedoman untuk mengembangkan perangkat dan infrastruktur program khususnya dalam pembelajaran yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja dalam perangkat tersebut. ADDIE merupakan model penelitian dengan konsep mengembangkan produk atau media pembelajaran yang mengutamakan kemampuan siswa dalam melakukan atau mengembangkan (mengaplikasikan) pengetahuan yang telah diperoleh. Dengan perihal tersebut, media yang dikembangkan dalam penerapannya fokus terhadap siswa, bersifat inovatif, otentik atau orisinal dan terbaru. Tahapan penelitian ADDIE disederhanakan menjadi lima tahap yaitu *analysis, design, development, implementation and evaluation*.

²⁵ Ali H. Al-Bulushi dan Sameh Said Ismail, "Developing an Online Pre-Service Student Teaching System Using ADDIE Approach in a Middle Eastern University," *Theory and Practice in Language Studies* 7, no. 2 (1 Februari 2017): 96, <https://doi.org/10.17507/tpls.0702.02>.



Gambar 5. Model Penelitian ADDIE

Penggunaan metode dengan model ini dinilai tepat karena fokus pada: 1) Merancang dan mengembangkan *game* edukasi sebagai media atau suplemen atau tambahan media dalam proses pembelajaran; 2) Kelayakan atau validitas *game* edukasi berdasarkan penilaian para ahli dan respons pengguna yaitu guru dan siswa tingkat SMP/MTs kelas VIII yang diujicobakan kepada siswa kelas VIII B SMP Negeri 3 Bondowoso.

B. Prosedur Penelitian Dan Pengembangan

Prosedur dalam penelitian dan pengembangan (R&D) yang digunakan peneliti yaitu model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi (*analysis, design, development, implementation and evaluation*). Akan tetapi dalam penelitian ini tahapan yang diterapkan dengan model ADDIE hanya dilakukan tahap implementasi. Tahapan dari model tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1) Analisis (*analysis*)

Pada tahap ini, langkah dalam penelitiannya terdiri atas dua tahap, yaitu analisis kinerja (*performance analysis*) dan analisis kebutuhan (*need analysis*).

a. Analisis kinerja

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui dan mengklarifikasi kinerja atau proses pembelajaran, artinya dalam tahap ini mulai untuk memunculkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran²⁶. Untuk memunculkan hal tersebut, peneliti menganalisis proses pembelajaran melalui wawancara guru dan siswa SMP Negeri 3 Bondowoso. Dalam wawancara guru dilaksanakan dengan dua kali wawancara, di mana wawancara pertama bersamaan dengan wawancara siswa secara online dengan menggunakan media berupa *google form* yang mewawancarai tentang proses pembelajaran (pembelajaran IPA) dalam masa pandemi Covid-19. Dalam wawancara kedua dilakukan secara tatap muka dengan mematuhi protokol kesehatan dan wawancara secara intensif dan mendalam terkait proses pembelajaran dan kesenjangan dalam pembelajaran selama masa pandemi Covid-19. Berdasarkan hasil wawancara guru secara intensif, proses pembelajaran berjalan dengan cukup lancar dalam sistem pembelajaran daring dan mematuhi protokol kesehatan. Dikatakan cukup lancar karena masih terdapat beberapa kesenjangan atau kendala dalam pembelajaran yaitu keterlambatan siswa dalam pengumpulan tugas. Hasil

²⁶ Rahmat Arofah Hari Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model," *Halaqa: Islamic Education Journal* 3, no. 1 (25 Mei 2019): 35, <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.

wawancara terhadap siswa juga terdapat pernyataan yang berarti kesenjangan atau kendala dalam pembelajaran daring, yaitu proses pembelajaran yang bersifat kurang variatif dan siswa menginginkan pembelajaran yang bersifat menarik dan menyenangkan.

Dengan muncul permasalahan tersebut terkait analisis kinerja dapat diketahui bahwa perlu adanya solusi untuk memecahkan masalah tersebut.

b. Analisis kebutuhan

Dalam tahap analisis kebutuhan merupakan tahap kelanjutan dari analisis kinerja. Analisis kebutuhan merupakan tahap analisis untuk mengetahui kebutuhan dalam proses pembelajaran khususnya kebutuhan siswa dalam belajar yaitu materi pelajaran. Dalam penyampaian materi, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan. Hal diperhatikan yaitu dengan menganalisis kurikulum, materi dan merumuskan tujuan dalam pembelajaran yang terdiri dari analisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) pada mata pelajaran IPA kelas VIII. Kurikulum yang dianalisis yaitu kurikulum 2013 versi kondisi pandemi yang dikembangkan SMP Negeri 3 Bondowoso. Untuk analisis materi, peneliti akan mengembangkan media yang bersifat dan memiliki karakteristik materi yang kompleks yaitu materi cahaya.

Berikut KI dan KD mata pelajaran IPA kelas VIII dengan kurikulum 2013 versi kondisi pandemi.

Tabel 2. Analisis KI Pembelajaran IPA Kurikulum 2013 Versi Kondisi

Kompetensi Inti (KI)	
1.	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2.	Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3.	Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4.	Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Tabel 3. Analisis KD Pembelajaran IPA Kurikulum 2013 Versi Kondisi

Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan)	Kompetensi 4 (Keterampilan)
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.1. Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak	4.1. Menyajikan karya tentang gangguan pada sistem gerak atau upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia
3.2. Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup	4.2. Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh gaya terhadap gerak benda
3.3. Menjelaskan konsep pesawat sederhana, dan penerapannya	4.3. Menyajikan hasil penyelidikan atau pemecahan masalah tentang

dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia	manfaat penggunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari
3.4. Mendeskripsikan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan	4.4. Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan
3.5. Menganalisis sistem pencernaan pada manusia, gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan	4.5. Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang gangguan sistem pencernaan atau upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan
3.6. Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan	4.6. Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan
3.7. Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah	4.7. Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) pada frekuensi denyut jantung
3.8. Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	4.8. Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair
3.9. Menganalisis sistem pernapasan pada manusia dan memahami gangguan pada sistem pernapasan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan	4.9. Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan
3.10. Menganalisis sistem ekskresi pada manusia dan memahami gangguan pada sistem ekskresi serta upaya menjaga kesehatan sistem ekskresi	4.10. Membuat karya tentang sistem ekskresi pada manusia dan penerapannya dalam menjaga kesehatan diri
3.11. Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	4.11. Menyajikan hasil percobaan tentang getaran, gelombang, atau bunyi
3.12. Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya	4.12. Menyajikan hasil pengamatan tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa

Dalam analisis merumuskan tujuan, diperoleh rumusan masalah yang utama yaitu kesenjangan dalam pembelajaran yang diantaranya keterlambatan siswa dalam mengerjakan dan mengumpulkan tugas serta kurangnya variasi dari proses pembelajaran. Dengan rumusan masalah tersebut peneliti bertujuan untuk mengembangkan media berupa *game* edukasi sebagai media atau suplemen belajar dengan menambahkan penyampaian materi berupa video atau teks beserta kuis. Hal tersebut dapat membantu dalam kesenjangan pembelajaran karena dalam pantauan guru bahwa siswa lebih banyak meluangkan waktu untuk bermain *game* dan pembelajaran yang dikemas juga kurang menarik menurut siswa, sehingga tujuan utama pengembangan *game* untuk memotivasi siswa belajar dalam berbagai kondisi dengan bermain.

2) Perancangan (*design*)

Tahap ini meliputi beberapa perencanaan pengembangan media edukasi *game* dengan merancang konsep yang diantaranya materi, *game* atau permainan dan *website* sebagai penunjang *game*.

- Perancangan konsep materi yang dimaksud yaitu penyusunan indikator, penyampaian materi dengan menampilkan video atau teks dalam *game* dan kuis berupa pertanyaan dengan bentuk

pilihan ganda. Berikut tabel indikator dan penyampaian materi yang akan disampaikan dalam *game*.

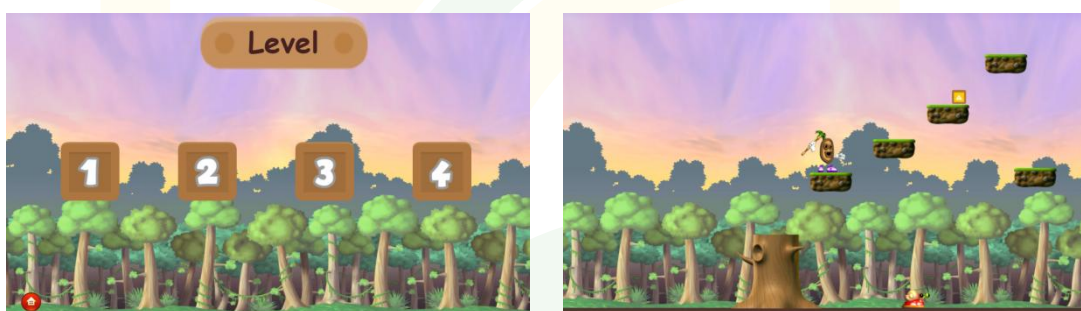
Tabel 4. Indikator Pembelajaran Pada KD Materi IPA Kurikulum 2013 Versi Kondisi

Indikator Pencapaian Kompetensi		
3.12.	1.	Menjelaskan sifat-sifat cahaya.
	2.	Menjelaskan konsep pemantulan cahaya.
	3.	Menjelaskan hukum pemantulan cahaya.
	4.	Menjelaskan konsep pemantulan pada cermin datar.
	5.	Menjelaskan konsep pemantulan pada cermin cekung.
	6.	Menjelaskan rumus cermin cekung.
	7.	Menjelaskan konsep pemantulan pada cermin cembung.
	8.	Menjelaskan rumus cermin cembung.
	9.	Menjelaskan konsep pembiasan cahaya.
	10.	Menjelaskan hukum pembiasan cahaya.
	11.	Menjelaskan konsep pembiasan pada prisma.
	12.	Menjelaskan konsep pembiasan pada lensa cembung.
	13.	Menjelaskan rumus lensa cembung.
	14.	Menjelaskan konsep pembiasan pada lensa cekung.
	15.	Menjelaskan rumus lensa cekung.
	16.	Menjelaskan konsep alat optik utama (mata).
	17.	Menyebutkan sifat bayangan pada mata.
	18.	Menjelaskan jenis cacat mata.
	19.	Menjelaskan jenis alat bantu penglihatan pada cacat mata.
	20.	Menjelaskan konsep alat optik dalam kehidupan sehari-hari.

- Perancangan *game* atau permainan yang dimaksud yaitu merancang permainan yang bersifat petualangan dan tantangan.

Game dirancang sebagaimana permainan seperti *game* “Super Mario Bross”. Tantangan yang dihadapi pemain yaitu untuk mempertahankan diri dari serangan dan mendapatkan objek tertentu untuk memperoleh penyampaian materi cahaya dan objek untuk pemain dalam menjawab pertanyaan berupa kuis yang disediakan. *Game* dirancang dengan empat level dan tiap

level terdapat penyampaian materi dan kuis dengan tingkat kognitif atau pengetahuan berdasarkan taksonomi Bloom. Sedangkan untuk indikator tidak disampaikan dalam permainan, melainkan indikator dapat mewakili penyampaian materi. Berikut gambar untuk tampilan dalam tiap layar atau *slide* dalam *game* yang dirancang.



Gambar 6. Tampilan *Game* yang dirancang. (kiri). Tampilan slide untuk level dan (kanan). Tampilan slide *game* level 1.

- Perancangan *website* yang dimaksud yaitu media yang bertujuan sebagai penunjang pembuatan *game*.

3) Pengembangan (*development*)

Dalam tahap pengembangan, terdapat beberapa langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini untuk menghasilkan produk atau *game* yang lebih baik diantaranya:

a) Implementasi Desain

Dalam tahap ini berisi tentang kegiatan realisasi rancangan produk yaitu pembuatan *game* atau permainan. Langkah yang dilakukan yaitu kegiatan membuat,

memodifikasi *game* atau permainan. Artinya dalam tahap ini peneliti mengembangkan hasil dari perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dalam tahap ini yaitu peneliti mampu memproduksi *game* berdasarkan tujuan dan indikator pembelajaran yang sesuai dan telah dirancang serta mengembangkan media berupa *game* yang terbaik untuk mencapai tujuan pembelajaran berdasarkan KI dan KD yang telah diatur dan ditetapkan.

b) Penilaian Ahli

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk atau tingkat validitas berdasarkan penilaian ahli. Penilaian ahli terbagi atas dua bagian, yaitu penilaian berdasarkan ahli produk dan pengguna.

- Penilaian berdasarkan ahli produk terdiri atas ahli media dan ahli materi. Ahli media untuk menilai kejelasan visual, audio, estetika dan lain sebagainya, sedangkan untuk ahli materi untuk menilai presentasi atau kesesuaian materi, bahasa, pertanyaan dan lain sebagainya. Penilaian oleh ahli produk bertujuan untuk meninjau produk, memberikan saran atau perbaikan dan menilai produk sebagai media pembelajaran yang layak untuk digunakan.
- Penilaian berdasarkan pengguna yang dimaksud yaitu guru IPA kelas VIII. Penilaian ini bertujuan untuk melihat

kesalahan kecil yang luput dari pengamatan ahli (media dan materi) sebelum diujicobakan.

4) Implementasi (*implementation*)

Dalam tahap implementasi, langkah yang dilakukan peneliti dengan melakukan penilaian terhadap pengguna dan respons siswa dalam menerapkan media *game* yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran.

- Pengguna yang dimaksud yaitu guru IPA kelas VIII IPA SMP Negeri 3 Bondowoso sejumlah 2 guru, yaitu guru IPA dengan lulusan S2 (S1 Pendidikan Fisika dan S2 Pendidikan Fisika) dan guru IPA dengan lulusan S1 (S1 Pendidikan Biologi)
- Respons siswa yang dimaksud dengan melakukan penelitian berdasarkan penilaian siswa terhadap media *game* edukasi. Jumlah respons siswa dengan menggunakan skala kecil berjumlah 6 siswa dengan tingkat pengetahuan rendah, sedang dan tinggi dan berlanjut sejumlah 32 siswa untuk melihat respons siswa kelas VIII B.

5) Evaluasi (*evaluation*)

Dalam tahap ini dilakukan evaluasi atau penilaian terkait media atau produk *game* yang dikembangkan. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu evaluasi yang dilakukan pada tiap tahap

perkembangan, yaitu revisi tiap tahap untuk mengetahui tingkat validitas produk yang baik dikembangkan dan diterapkan dalam pembelajaran.

C. Uji Coba Produk

Dalam tahapan ini merupakan kelanjutan dari tahap sebelumnya, yaitu melakukan uji coba terbatas pada kelompok kecil yang ditujukan kepada siswa kelas VIII.

D. Desain Uji Coba

Desain uji coba yang dilakukan peneliti dengan menguji produk untuk mengetahui validitas produk yang terdiri dari 6 ahli penilai atau ahli: 2 ahli media, 2 ahli materi dan 2 pengguna. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui validitas produk berdasarkan media dan materi yang sesuai dengan tujuan dan kriteria pembelajaran yang siap digunakan.

1. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba terdiri atas penilai ahli media, penilai ahli materi, pengguna atau guru dan responden.

- a. Penilai ahli media yaitu dosen yang ahli dan paham terkait pengembangan media pembelajaran, sehingga dosen dalam hal ini merupakan dosen yang mengampu mata kuliah Media Pembelajaran Program Studi Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Jember .

- b. Penilai ahli materi yaitu dosen yang ahli dan paham terkait materi fisika khususnya pada materi cahaya, sehingga dosen dalam hal ini merupakan dosen yang mengampu mata kuliah gelombang dan optik program studi Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Jember.
- c. Pengguna yang dimaksud yaitu guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso yang berpengalaman dalam mengajar dan melaksanakan pembelajaran IPA. Dalam hal ini guru IPA berperan untuk memberikan penilaian terkait kesesuaian *game* edukasi yang dikembangkan dalam penerapan pembelajaran IPA sesuai dengan kondisi dan perkembangan pembelajaran yang diterapkan.
- d. Responden yang dimaksud yaitu siswa kelas VIII B SMP Negeri 3 Bondowoso dengan jumlah 32 siswa, 15 laki-laki dan 17 perempuan. Jumlah siswa tersebut berperan untuk memberikan penilaian sebagai respons siswa terkait *game* yang dikembangkan.

2. Jenis Data

Jenis data yang dikembangkan peneliti terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif.

- a. Data kualitatif diperoleh ketika peneliti mengumpulkan data untuk kebutuhan perancangan pada tahapan analisis yaitu dengan mewawancarai guru dan siswa.
- b. Data kuantitatif diperoleh dari uji coba oleh ahli produk atau media, materi pengguna dan responden pengguna yang merupakan siswa kelas VIII B SMP Negeri 3 Bondowoso.

3. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpulan data yang dilakukan peneliti yaitu penggunaan instrumen penelitian berupa angket untuk penilai dan respons siswa. Angket penilaian terdiri atas dua jenis yaitu angket untuk produk dan responden. Angket produk ditujukan kepada penilai ahli media, materi dan pengguna yaitu guru. Angket untuk responden berupa angket yang ditujukan kepada siswa kelas VIII B SMP Negeri 3 Bondowoso. Pengukuran dalam instrumen validitas menggunakan skala Likert yang biasanya digunakan untuk keperluan analisis kuantitatif dengan pemberian skor pada jawaban²⁷.

Tabel 5. Skala Likert

Jawaban	Nilai (skor)
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (ST)	4
Ragu-ragu (RG)	3
Tidak setuju (TS)	2
Sangat tidak setuju (STS)	1

²⁷ Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Alfabeta, 2014).

4. Teknik Analisis Data

- Teknik pengumpulan data meliputi kegiatan observasi, wawancara dan angket

- Observasi yang dilakukan yaitu observasi tidak terstruktur, artinya observasi yang tidak dipersiapkan secara sistematis.

Dalam kegiatan ini peneliti menggunakan rambu-rambu pengamatan, artinya peneliti tidak menggunakan instrumen tertentu.

- Peneliti melakukan wawancara terhadap guru IPA dan siswa SMP Negeri 3 Bondowoso. Wawancara guru dilakukan melalui dua kali wawancara, sedangkan untuk siswa dilakukan sekali wawancara. Dalam kegiatan wawancara

peneliti menggunakan wawancara terstruktur dan tidak terstruktur. Wawancara pertama yang dilakukan yaitu wawancara tidak terstruktur terhadap guru IPA dan siswa kelas VIII B. Wawancara tidak terstruktur atau bersifat terbuka merupakan wawancara yang bebas dan peneliti tidak menggunakan pedoman tertentu yang disusun secara sistematis dan lengkap, namun hanya menggunakan bagian penting permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara tidak terstruktur terhadap guru IPA dan siswa dilakukan secara online melalui *google form* karena kondisi pandemi Covid-19. Wawancara dilanjutkan yang bersifat terstruktur

terhadap guru secara langsung atau tatap muka dengan tujuan untuk memperoleh data secara mendalam terkait proses pembelajaran.

- Penyusunan angket yang dilakukan peneliti untuk memberikan pertanyaan kepada siswa secara tertulis terkait minat belajar dan proses pembelajaran selama pandemi Covid-19. Penyusunan angket dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar yang dialami dan dilanjutkan pada penyusunan angket untuk hasil produk atau penelitian terkait kelayakan produk.
- Untuk teknik sampling, uji coba diterapkan dengan uji coba skala kecil. Berdasarkan analisis kebutuhan, jumlah siswa kelas VIII B sejumlah 32, sedangkan yang mempunyai android dan aktif penggunaannya sejumlah 24. Uji coba dilakukan dengan 6 siswa pengguna *smartphone android* dengan purposive pengambilan sampel berdasarkan kemampuan siswa, yaitu siswa dengan kemampuan sedang, rendah dan tinggi yang masing-masing berjumlah 2 siswa. Tujuan untuk ini yaitu untuk mengetahui kesalahan teknis (audio, visual dan lain-lain) serta respons siswa terkait pemahaman materi.
- Teknik analisis data untuk data kualitatif dilakukan secara deskriptif dengan menganalisis proses penelitian berdasarkan hasil wawancara pada tahap analisis kinerja dan kebutuhan serta

analisis dalam mengembangkan produk yaitu berupa *game* edukasi. Untuk teknik analisis data kuantitatif yang berupa hasil penilaian yang digunakan yaitu statistik deskriptif, berdasarkan hasil penilaian dari ahli (media, materi dan guru). Analisis data untuk data kuantitatif bertujuan mengukur validitas produk berdasarkan angket yang dituju. Data tersebut dianalisis untuk menilai produk berdasarkan penilaian ahli (penilai media, materi dan guru) dengan mencari nilai validitas²⁸ dengan rumus sebagai berikut.

$$V(ah) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V(pg) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

$V(ah)$ = validasi ahli

$V(pg)$ = validasi pengguna (guru)

TSe = total skor empirik (penilaian ahli; guru)

TSh = total skor yang diharapkan

Untuk analisis respons, analisis data yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut²⁹.

$$V(au) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

²⁸ Prof. Dr. Sa'dun Akbar, M.Pd., *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, V (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2017), 82.

²⁹ Ibid. Hal: 83.

Keterangan:

$V(au)$ = validasi audience (siswa)

TSe = total skor empirik (siswa)

TSh = total skor harapan

Untuk rentang kategori produk dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 6. Kriteria uji validitas media *game* edukasi

Kriteria validitas	Tingkat validitas
81,00% - 100,00%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa perbaikan
61,00% - 80,00%	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu perbaikan kecil
41,00% - 60,00%	Kurang valid, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan
21,00% - 40,00%	Tidak valid, tidak bisa digunakan
00,00% - 20,00%	Sangat tidak valid, tidak bisa digunakan

IAIN JEMBER

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian pengembangan media pembelajaran yaitu pengembangan *game* edukasi berbasis android materi cahaya dan alat optik kelas VIII SMP/MTs. Dalam pembahasan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui validitas dan respons siswa terhadap *game* edukasi berbasis android materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs. Hasil penelitian dan pembahasan tersebut adalah sebagai berikut.

A. Hasil Penelitian

Proses pengembangan *game* edukasi berbasis android materi cahaya dan alat optik kelas VIII SMP/MTs dikembangkan dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Proses tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Analisis (*analysis*)

Analisis merupakan langkah atau tahap awal dalam penelitian. Kegiatan analisis dilakukan peneliti dengan menganalisis dan mengamati kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi sebagai penunjang penyampaian materi pada *game* dan berkaitan dengan pembelajaran IPA kelas VIII. KI dan KD yang dianalisis merupakan KI dan KD terbaru kurikulum 2013 yaitu kurikulum 2013 versi kondisi khusus. KD yang diterapkan dalam penelitian yaitu KD 3.12. Menganalisis sifat-sifat cahaya, pembentukan

bayangan pada bidang datar dan lengkung serta penerapannya. Tahap analisis berlanjut dengan melakukan observasi SMP Negeri 3 Bondowoso. Hasil observasi yang diperoleh bahwa siswa cenderung mengharapkan pembelajaran yang disajikan sebaik mungkin dan menarik agar pembelajaran lebih menyenangkan. Tahap analisis berlanjut dengan dilakukannya analisis pada materi. Analisis materi yang dimaksud yaitu mencari literatur dan referensi yang berkaitan dengan penelitian dan pengembangan *game* edukasi berbasis android materi cahaya dan alat optik kelas VIII SMP/MTs. Analisis literatur dan referensi dalam bentuk skripsi terdahulu atau jurnal pendidikan, buku materi cahaya dan alat optik kelas VIII SMP/MTs sebagai penunjang isi dalam materi cahaya dan alat optik terhadap *game* yang akan dikembangkan.

2. Perancangan (*design*)

Penelitian dan pengembangan *game* edukasi berbasis android materi cahaya dan alat optik kelas VIII SMP/MTs dirancang permainan yang bersifat petualangan yang disertakan penyampaian materi dalam setiap permainannya. Dalam tahap desain, peneliti merancang media sesuai dengan indikator yang sudah dirumuskan dalam tahap analisis. Rancangan yang dimaksud berupa kisi-kisi desain yang akan ditampilkan dalam media *game* edukasi. Kisi-kisi tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

Tabel 7. Kisi-kisi Rancangan Tampilan *Game*.

Tampilan menunggu (loading)			
Tampilan pilihan menu (home) yang terdiri:			
Pilihan 1 untuk objek menampilkan	Pilihan 2 untuk objek menampilkan	Pilihan 3 untuk objek menampilkan	Pilihan 4 untuk objek menampilkan

urutan level.	informasi dan petunjuk <i>game</i> .	istilah atau ensiklopedia terkait materi cahaya dan alat optik.	keluar dari permainan.
Ketika mengetuk pilihan 1, tampilan akan memunculkan urutan level.	Ketika mengetuk pilihan 2, tampilan akan memunculkan informasi dan petunjuk memainkan <i>game</i> .	Ketika mengetuk pilihan 3, tampilan akan memunculkan ensiklopedia.	Ketika mengetuk pilihan 4, tampilan menunjukkan pemain menghentikan atau keluar dari permainan.
Pada tampilan urutan level terdiri dari lima level: Level 1: <i>game</i> dan kuis dengan sub materi sifat-sifat cahaya. Level 2: <i>game</i> dan kuis dengan sub materi pemantulan cahaya. Level 3: <i>game</i> dan kuis dengan sub materi pembiasan cahaya. Level 4: <i>game</i> dan kuis dengan sub materi alat optik. Level 5: kuis dengan keseluruhan sub materi.	Tampilan informasi: penjelasan <i>game</i> (apa, mengapa dan bagaimana <i>game</i> yang dikembangkan). Tampilan petunjuk: cara memainkan tantangan dalam <i>game</i> dan pengerjaan soal dalam kuis.	Tampilan ensiklopedia terdiri: Kotak 1: penjelasan tentang tokoh. Kotak 2: penjelasan tentang istilah. Kotak 3: penjelasan tentang konsep singkat materi cahaya dan alat optik.	
Tampilan level			
Level 1	Level 2, Level 3 dan Level 4		Level 5
<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk <i>game</i> • Penyampaian materi • Penyampaian materi berupa video • Kuis 	Sama dengan level 1		<ul style="list-style-type: none"> • Kuis • Tampilan akhir • Pilihan memainkan kembali dan keluar

Dalam desain penyampaian materi, peneliti merancang sub materi cahaya dan alat optik yang akan disajikan dalam *game*. Rancangan tersebut berupa kisi-kisi sebagaimana dengan rancangan atau desain *game*. Rancangan materi tersebut dirumuskan sebagai berikut.

Tabel 8. Kisi-kisi Rancangan Materi pada *Game*.

Level				
1	2	3	4	5
Sifat-sifat cahaya	Pemantulan cahaya	Pembiasan cahaya	Alat optik	Evaluasi (materi level 1-4)
<ul style="list-style-type: none"> • Sifat cahaya • Sifat cahaya dalam kehidupan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Macam/jenis cermin • Sinar istimewa cermin cekung dan cembung • Hasil bayangan cermin cekung dan cembung • Persamaan atau rumus cermin cekung dan cembung 	<ul style="list-style-type: none"> • Macam/jenis lensa • Sinar istimewa lensa cembung dan cekung • Hasil bayangan lensa cembung dan cekung • Persamaan atau rumus lensa cembung dan cekung • Kekuatan lensa cembung dan cekung 	<ul style="list-style-type: none"> • Mata • Kacamata • Kamera • Lup • Mikroskop • Teleskop atau teropong bumi dan bintang • Periskop 	Soal dari keseluruhan materi dalam level 1-4
Materi dan kuis				

Peneliti melakukan penelitian jenis penelitian dan pengembangan (R&D), maka dalam tahap desain, peneliti merancang instrumen validitas untuk penilai ahli media, materi, pengguna yang merupakan guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso dan instrumen respons untuk siswa. Dalam mengembangkan instrumen validitas diperlukan pula kisi-kisi sebagaimana desain *game* dan desain materi. Kisi-kisi untuk instrumen dapat dirumuskan sebagai berikut.

Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen media.

No.	Komponen instrumen	Jumlah
1.	Identitas peneliti	1
2.	Identitas penilai	1
3.	Tujuan pengisian angket	1
4.	Petunjuk pengisian angket	4
5.	Tabel penilaian komponen tampilan	15
6.	Tabel penilaian komponen perangkat	6
7.	Tabel penilaian komponen audio dan visual	9
8.	Pertanyaan pendukung	3
9.	Komentar (saran dan kritik)	1

Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen materi.

No.	Komponen instrumen	Jumlah
1.	Identitas peneliti	1
2.	Identitas penilai	1
3.	Tujuan pengisian angket	1
4.	Petunjuk pengisian angket	5
5.	KI, KD dan indikator pencapaian kompetensi	25
6.	Tabel penilaian komponen materi	10
7.	Tabel penilaian komponen soal	6
8.	Tabel penilaian komponen bahasa	15
9.	Pertanyaan pendukung	3
10.	Komentar (saran dan kritik)	1

Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen Pengguna (Guru IPA)

No.	Komponen instrumen	Jumlah
1.	Identitas peneliti	1
2.	Identitas penilai	1

3.	Petunjuk pengisian angket	4
4.	Tabel penilaian komponen kepraktisan	9
5.	Tabel penilaian komponen media	19
6.	Pertanyaan pendukung	3
7.	Komentar (saran dan kritik)	1

Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen Respons Siswa

No.	Komponen instrumen	Jumlah
1.	Identitas peneliti	1
2.	Identitas penilai	1
3.	Petunjuk pengisian angket	2
4.	Tabel penilaian untuk siswa	25
5.	Pertanyaan pendukung	3

Tahapan desain atau rancangan juga dilakukan pembuatan rencana pelaksana pembelajaran (RPP). RPP bertujuan untuk perangkat dalam melaksanakan pembelajaran yang sekaligus pelaksanaan penelitian dalam kelas. Pelaksanaan penelitian dalam kelas bertujuan untuk mengetahui perkembangan dan sistem pembelajaran yang diterapkan siswa dalam kelas. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan tiga tahap, yaitu dua kali tatap muka dengan mengajar dalam kelas dan satu kali tatap muka dengan penyebaran angket. Berikut rancangan RPP untuk pembelajaran tatap muka pertama dan kedua.

Tabel 13. Kisi-kisi Rancangan RPP

RPP tatap muka pertama	RPP tatap muka kedua
RPP Kurikulum 2013 Kondisi Khusus Masa Pandemi	RPP Kurikulum 2013 Kondisi Khusus Masa Pandemi
Identitas sekolah	Identitas sekolah
Materi pokok: Cahaya dan alat optik (sifat cahaya dan pemantulan cahaya).	Materi pokok: Cahaya dan alat optik (pembiasan cahaya) sebagian secara online. Alat optik dilakukan secara online.
Kompetensi Inti	Kompetensi Inti
Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian	Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

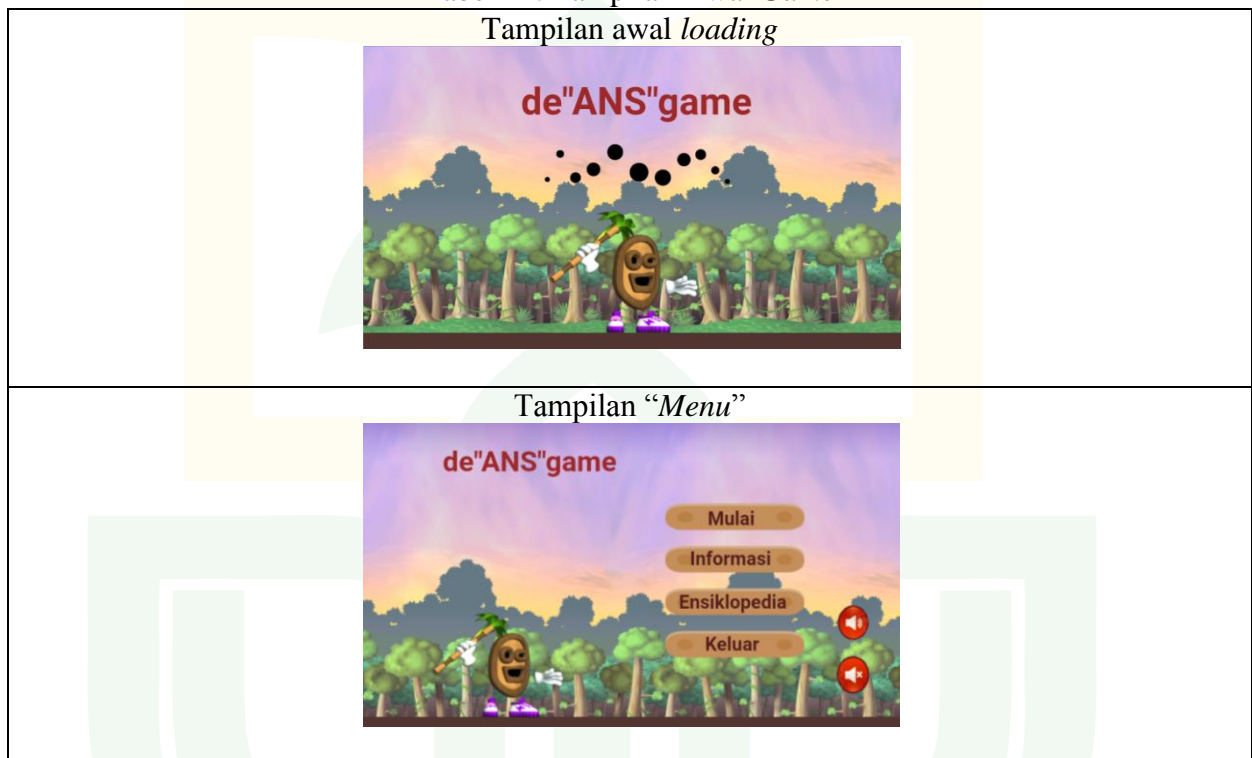
Tujuan Pembelajaran	Tujuan pembelajaran
Materi pembelajaran: sifat-sifat cahaya, pemantulan cahaya, pemantulan cahaya pada cermin datar, cekung dan cembung beserta sinar istimewa dan persamaannya.	Materi pembelajaran: pembiasan cahaya, pemantulan cahaya pada prisma, lensa cembung dan lensa cekung beserta sinar istimewa dan persamaannya, alat optik beserta penerapannya.
Metode pembelajaran (pendekatan, model dan metode pembelajaran)	Metode pembelajaran (pendekatan, model dan metode pembelajaran)
Media, alat dan bahan, sumber pembelajaran	Media, alat dan bahan, sumber pembelajaran
Langkah-langkah kegiatan pembelajaran (kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup)	Langkah-langkah kegiatan pembelajaran (kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup)
Penilaian (instrumen penilaian atau evaluasi)	Penilaian (instrumen penilaian atau evaluasi)
Lampiran (rombongan belajar B1 dan rombongan belajar B2)	-



3. Pengembangan (*development*)

Dalam tahap pengembangan yaitu mengembangkan dan membuat aplikasi *game* berdasarkan kisi-kisi yang sudah dirancang pada tahap desain. Tahap pengembangan dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 14. Tampilan Awal *Game*
Tampilan awal *loading*



Tabel 15. Tampilan “Mulai” *Game*.
Tampilan “Mulai”



Tabel 16. Tampilan “Informasi” *Game*.Tabel 17. Tampilan “Ensiklopedia” *Game*.

Dalam pengembangan *game* terdapat beberapa tambahan dari desain *game* karena menyesuaikan tampilan dan kejelasan dalam audio dan visual dalam *game*. Tambahan untuk sub-materi juga dilakukan karena melihat kelengkapan materi pada buku paket yang digunakan siswa dalam pembelajaran.


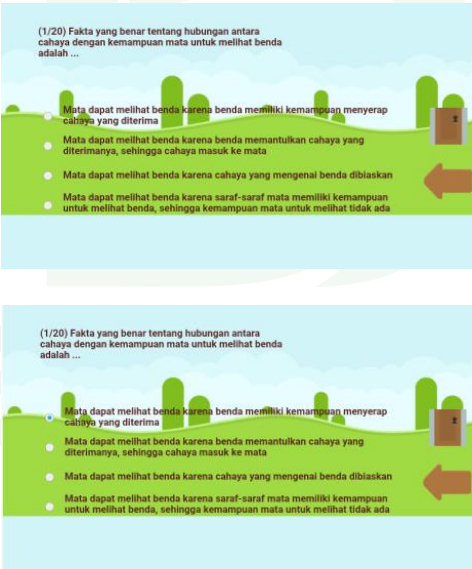
Dalam tahap pengembangan kedua yaitu mengembangkan dan membuat aplikasi *game* berdasarkan kisi-kisi penyampaian materi yang sudah dirancang pada tahap desain. Tahap pengembangan *game* berdasarkan penyampaian salah satu sub-mater dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 18. Sub Materi Cahaya dan Alat Optik pada *Game*.

Level	Sub-materi	Tampilan penyampaian materi	Tampilan soal
1	Sifat-sifat cahaya	<p>Cahaya merupakan salah satu bentuk energi yang dipancarkan oleh benda (sumber cahaya) dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Berdasarkan bentuknya, Cahaya merupakan gelombang transversal dan memiliki sifat diantaranya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat merambat lurus 2. Dapat dipantulkan 3. Dapat dibiaskan 4. Menembus benda bening 5. Dapat diuraikan 	<p>(1/5) Peranan Matahari dan nyala api lilin dalam penggolongan benda di sekitar berfungsi sebagai ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Sumber cahaya <input type="radio"/> Benda gelap <input type="radio"/> Benda bening <input type="radio"/> Benda tembus cahaya
		<p>Halo sobat cerdas! Yuk kita belajar fisika materi cahaya. Kali ini kita belajar sifat cahaya!</p> <p>Ke Video Sifat Cahaya (Video Lanjutan)</p>	
		<p>Halo sobat cerdas! Kali ini kita belajar tentang secara mendalam tentang sifat cahaya.</p> <p>Ke Kuis 1</p>	<p>(2/5) Akibat rotasi Bumi, Bumi mengalami siang dan malam. Hal ini menunjukkan bahwa cahaya Matahari bersifat</p> <p>Pertanyaan selanjutnya dalam hitungan 4 seconds</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Dapat dibiaskan <input type="radio"/> Dapat diuraikan <input type="radio"/> Dapat dipantulkan <input type="radio"/> Merambat lurus

<p>2</p>	<p>Pemantulan cahaya</p>		<p>(1/15) Ilmuwan yang menghasilkan hukum dan sering digunakan dan menjadi ketetapan dalam hukum pemantulan yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Doppler <input type="radio"/> Mersenne <input type="radio"/> Archimedes <input type="radio"/> Snellius <p>(3/15) Sifat bayangan yang tidak benar dalam pemantulan cahaya pada cermin datar yaitu</p> <p>Pertanyaan selanjutnya dalam hitungan 1 second</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Maya <input type="radio"/> Sama tegak <input type="radio"/> Dapat ditangkap oleh layar <input type="radio"/> Tinggi bayangan sama dengan tinggi benda <p><small>Hai! Bayangan yang diperoleh dari pemantulan cermin datar memiliki sifat: sama tegak, maya atau semu, jarak bayangan sama dengan jarak benda. Tinggi bayangan sama dengan tinggi benda, (benci) bayangan berlawanan dengan bendanya.</small></p>
<p>3</p>	<p>Pembiasan cahaya</p>		<p>(1/15) Percobaan dalam sebuah cahaya yang mengenai kaca akan mengalami pembengkokan cahaya. Uraian tersebut menunjukkan peristiwa pada cahaya yang mengalami sifat</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Pemantulan <input type="radio"/> Merambat lurus <input type="radio"/> Pembiasan <input type="radio"/> Menyerap energi

			<p>(2/15) Dalam pembiasan, cahaya mengalami perbedaan arah cahaya berdasarkan sebab tertentu. Perbedaan tersebut berdasarkan pada</p> <p>Pertanyaan selanjutnya dalam hitungan 4 seconds</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Arah cahaya <input type="radio"/> Garis normal <input type="radio"/> Sinar datang <input type="radio"/> Kerapatan medium <p><small>Pembiasan cahaya terjadi ketika cahaya mengenai benda bening dan mengalami perbedaan arah rambat cahaya. Perbedaan tersebut disebabkan pada kerapatan medium yang berbeda cahaya. Seperti cahaya yang mengenai kaca dan udara. Medium kaca lebih rapat daripada udara.</small></p>
<p>4</p>	<p>Alat optik</p>		<p>(2/10) Dalam kondisi mata yang terakomodasi maksimum, terdapat jarak terdekat mata, yang menjadikan mata dapat terlihat jelas. Jarak terdekat mata dari uraian tersebut disebut</p> <p>Pertanyaan selanjutnya dalam hitungan 1 second</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Titik maksimum <input type="radio"/> Titik normal <input type="radio"/> Punctum proximal <input type="radio"/> Punctum remotum <p><small>Titik dekat mata (punctum proximum = PP) merupakan jarak dekat mata sehingga benda masih dapat terlihat jelas dengan mata berakomodasi maksimum. Untuk mata normal, PP = 25 cm. Titik jauh mata (punctum remotum = PR) merupakan jarak terjauh mata sehingga benda masih terlihat jelas dengan mata tidak berakomodasi maksimum. Untuk mata normal, PR = ∞ (tak terhingga).</small></p>

			
<p>5</p>	<p>Evaluasi (hanya kuis dari level 1-4)</p>		

		<p>(1/20) Fakta yang benar tentang hubungan antara cahaya dengan kemampuan mata untuk melihat benda adalah ...</p> <p>Pertanyaan selanjutnya dalam hitungan 2 seconds</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mata dapat melihat benda karena benda memiliki kemampuan menyerap cahaya yang diterima • Mata dapat melihat benda karena benda memantulkan cahaya yang diterimanya, sehingga cahaya masuk ke mata • Mata dapat melihat benda karena cahaya yang mengenai benda dibiaskan • Mata dapat melihat benda karena saraf-saraf mata memiliki kemampuan untuk melihat benda, sehingga kemampuan mata untuk melihat tidak ada <p>Benda disekitar terbagi menjadi dua golongan, yaitu sumber cahaya dan benda gelap. Sumber cahaya seperti matahari, cahaya lilin, senter dan lain-lain. Benda gelap seperti benda yang berada di lingkungan kita seperti kaca, plastik, tembok, pensil dan lain-lain. Benda benda disekitar dapat terlihat oleh mata karena sebagian cahaya dari sumber cahaya (matahari, cahaya lilin, senter dan lain-lain) yang mengenai benda dipantulkan masuk ke mata. Dalam peristiwa tersebut juga, benda disekitar mengalami pemantulan baur.</p> 
--	--	---

IAIN JEMBER

Dalam tahap pengembangan ketiga yaitu mengembangkan dan membuat instrumen atau lembar validasi ahli media, materi, pengguna (guru IPA) dan respons siswa. (Lihat pada lampiran).

Berlanjut pada tahap keempat yaitu mengembangkan dan membuat RPP untuk pelaksanaan pembelajaran di kelas. (Lihat pada lampiran)

4. Implementasi (*implementation*)

Dalam tahap implementasi, peneliti menerapkan perangkat dan komponen penelitian ke sekolah. Tahap awal implementasi yang dilakukan yaitu melaksanakan pembelajaran kelas VIII B. Pelaksanaan pembelajaran dijadwalkan pada Jumat, 7 April 2021 untuk tatap muka pertama dan Senin, 24 Mei 2021 untuk tatap muka kedua. Tatap muka pertama dengan RPP 1 dan pembelajaran pada dua rombongan belajar. Tatap muka kedua dengan RPP 2 dan pembelajaran pada dua rombongan belajar, namun dilaksanakan secara daring.

Tahap kedua implementasi yang dilakukan yaitu penyerahan lembar penilaian atau validitas terhadap dosen atau penilai media dan penilai materi. Penyerahan lembar penilaian atau validitas dilakukan terlebih dahulu kepada penilai materi dilakukan secara offline (tatap muka) dan online. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada penilai pertama yaitu Drs. Joko Suroso, M.Pd. (dosen bagian akademik FTIK IAIN Jember) secara tatap muka pada Rabu, 5 Mei 2021 di kediaman penilai pertama. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada penilai kedua yaitu Drs. Muhammad Habibulloh, M.Pd. (dosen

IPA Universitas Islam Lamongan) secara online pada Rabu, 5 Mei 2021 melalui pengiriman via email.

Tahap ketiga implementasi yang dilakukan yaitu penyerahan lembar penilaian atau validitas terhadap dosen atau penilai media. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada penilai media dilakukan secara offline (tatap muka). Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada penilai pertama yaitu Dr. Andi Suhardi, S.T., M.Pd. (dosen IPA FTIK IAIN Jember) secara tatap muka pada Senin, 24 Mei 2021 di ruang ketua program studi. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada penilai kedua yaitu dan Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. (dosen IPA FTIK IAIN Jember) secara tatap muka pada Senin, 24 Mei 2021 di ruang baca fakultas.

Tahap keempat implementasi yang dilakukan yaitu penyerahan lembar penilaian atau validitas terhadap guru IPA dan siswa kelas VIII B. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada guru IPA dan siswa kelas VIII B dilakukan secara offline (tatap muka). Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada guru IPA pertama yaitu Anik Rinasih, S.Pd, M.Pd. (guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso) secara tatap muka pada Senin, 31 Mei 2021 di SMP Negeri 3 Bondowoso. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada penilai kedua yaitu dan dan Kona'ah Ajeng Widowati, S.Pd. (guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso) secara tatap muka pada Senin, 31 Mei 2021 di SMP Negeri 3 Bondowoso. Penyerahan lembar penilaian atau validitas kepada siswa kelas VIII B secara tatap muka pada Senin, 31 Mei 2021 di SMP Negeri 3 Bondowoso.

5. Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan pada tahap analisis, merancang, mengembangkan dan implementasi dengan tujuan mengukur tingkat kekeliruan dan kebenaran dalam tiap tahapan. Evaluasi pada tahap analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan yang akan digunakan dan dilaksanakan dalam tahap selanjutnya, begitu juga berlaku pada tahap merancang dan mengembangkan. Dalam tahap implementasi terdapat beberapa perbaikan berdasarkan penilai media berdasarkan tampilan *game* yang dibahas pada bagian revisi produk.

B. Penyajian Data Uji Coba

Dalam bagian ini diuraikan dan dijelaskan penyajian data uji coba yaitu analisis data untuk mengetahui validitas media atau produk *game*. Validitas media merupakan bagian yang menyajikan penilaian dari penilai, diantaranya penilai ahli media, ahli materi, pengguna atau guru IPA.

1. Penilaian Ahli Media

Penilaian *game* edukasi berbasis *android* terhadap ahli media bertujuan untuk mengetahui validitas media berdasarkan desain media, dari segi tampilan atau desain, perangkat dan audio serta visual pada *game*. Penilai ahli media dilakukan oleh dua dosen, yaitu Dr. Andi Suhardi, S.T., M.Pd. (dosen IPA FTIK IAIN Jember) dan Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si. (dosen IPA FTIK IAIN Jember). Berikut hasil penilaian dari penilai ahli media.

Tabel 19. Penilaian Ahli Media.

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Penilaian Penilai			Skor per aspek	Persentase kelayakan per aspek	Keterangan per aspek
			I	II	Jumlah			
1.	Komponen Tampilan	1	5	4	9	127	84,6667	Sangat valid
		2	4	4	8			
		3	4	5	9			
		4	4	4	8			
		5	4	4	8			
		6	4	4	8			
		7	4	5	9			
		8	4	5	9			
		9	3	4	7			
		10	3	4	7			
		11	4	4	8			
		12	5	5	10			
		13	5	5	10			
		14	4	5	9			
		15	4	4	8			
2.	Komponen Perangkat	16	4	4	8	52	86,6667	Sangat valid
		17	4	4	8			
		18	4	5	9			
		19	5	5	10			
		20	4	5	9			
		21	4	4	8			
3.	Komponen Audio dan Visual	22	5	4	9	81	90	Sangat valid
		23	5	4	9			
		24	4	5	9			
		25	5	4	9			
		26	4	4	8			
		27	5	4	9			
		28	5	5	10			
		29	5	4	9			
		30	5	4	9			
Jumlah			129	131	260	260	261,333	Sangat Valid
Persentase Akhir			86,67%				87,1111%	

Keterangan Akhir	Sangat Valid		
------------------	--------------	--	--

Hasil persentase akhir merupakan hasil keseluruhan yang menunjukkan nilai validitas *game* berdasarkan media. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut.

$$V(ah)media = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V(ah)media = \frac{260}{300} \times 100\%$$

$$V(ah)media = 86,67\%$$

2. Penilaian Ahli Materi

Penilaian *game* edukasi berbasis *android* terhadap ahli materi bertujuan untuk mengetahui validitas materi berdasarkan sub materi cahaya dan alat optik, dari segi penyampaian materi, soal-soal pada kuis dan bahasa pada *game*. Penilai ahli materi dilakukan oleh dua dosen, yaitu Drs. Joko Suroso, M.Pd. (dosen FTIK IAIN Jember) dan Muhammad Habibulloh, M.Pd. (dosen IPA Universitas Islam Lamongan). Berikut hasil penilaian dari penilai ahli materi.

Tabel 20. Penilaian Ahli Materi.

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Penilaian Penilai			Skor per aspek	Persentase kelayakan per aspek	Keterangan per aspek
			I	II	Jumlah			
1.	Komponen Materi	1	5	5	10	91	91	Sangat valid
		2	5	5	10			
		3	4	5	9			
		4	5	4	9			
		5	4	4	8			
		6	5	5	10			
		7	5	5	10			
		8	4	4	8			
		9	5	4	9			
		10	4	4	8			
2.	Komponen Soal	11	5	5	10	55	91,6667	Sangat valid
		12	5	4	9			
		13	5	5	10			
		14	5	5	10			
		15	4	4	8			
		16	4	4	8			
3.	Komponen Bahasa	17	4	5	9	137	91,3333	Sangat valid
		18	5	5	10			
		19	5	5	10			
		20	5	5	10			
		21	4	5	9			
		22	4	4	8			
		23	4	4	8			
		24	4	4	8			
		25	4	4	8			
		26	5	5	10			
		27	5	4	9			
		28	5	5	10			
		29	5	4	9			
		30	5	5	10			
		31	5	4	9			
Jumlah			143	140	283	283	274	Sangat Valid
Persentase Akhir			91,29%				91,3333%	

Keterangan Akhir	Sangat Valid		
------------------	--------------	--	--

Hasil persentase akhir merupakan hasil keseluruhan yang menunjukkan nilai validitas *game* berdasarkan materi. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut.

$$V(ah)materi = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V(ah)materi = \frac{283}{310} \times 100\%$$

$$V(ah)materi = 91,29\%$$

3. Penilaian Pengguna (Guru IPA)

Penilaian *game* edukasi berbasis *android* terhadap guru IPA bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian *game* edukasi yang dikembangkan dalam penerapan pembelajaran IPA sesuai dengan kondisi dan perkembangan pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Penilaian dari guru IPA dilakukan oleh dua guru, yaitu Anik Rinasih, S.Pd, M.Pd. (guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso) dan Kona'ah Ajeng Widowati, S.Pd. (guru IPA SMP Negeri 3 Bondowoso). Berikut hasil penilaian dari guru IPA.

Tabel 21. Penilaian Pengguna (Guru IPA).

No.	Aspek yang dinilai	Indikator	Penilaian Penilai			Skor per aspek	Persentase kelayakan per aspek	Keterangan per aspek
			I	II	Jumlah			
1.	Komponen Kepraktisan	1	5	5	10	84	93,3333	Sangat valid
		2	5	5	10			
		3	4	5	9			
		4	4	4	8			
		5	5	5	10			
		6	4	5	9			
		7	5	4	9			
		8	5	4	9			
		9	5	5	10			
2.	Komponen Media	10	5	5	10	173	91,0526	Sangat valid
		11	4	5	9			
		12	5	4	9			
		13	5	4	9			
		14	4	4	8			
		15	5	4	9			
		16	5	4	9			
		17	3	4	7			
		18	4	5	9			
		19	4	5	9			
		20	4	5	9			
		21	5	5	10			
		22	5	5	10			
		23	5	4	9			
		24	5	4	9			
		25	5	5	10			
		26	5	4	9			
		27	5	4	9			
		28	5	5	10			
Jumlah			130	127	257	257	184,386	Sangat Valid
Persentase Akhir			91,79%				92,193%	
Keterangan Akhir			Sangat Valid					

Hasil persentase akhir merupakan hasil keseluruhan yang menunjukkan nilai validitas *game* berdasarkan pengguna atau penilaian dari guru IPA. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut.

$$V(pg) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V(pg) = \frac{257}{280} \times 100\%$$

$$V(pg) = 91,79\%$$

4. Respons Siswa

Pengisian angket untuk siswa terhadap *game* edukasi berbasis *android* bertujuan untuk mengetahui validitas respons siswa berdasarkan penerapan pembelajaran IPA pada materi cahaya dan alat optik. Pengisian angket dilakukan oleh siswa kelas VIII B dengan skala kecil dengan dua tahap yaitu tahap pertama dengan 6 siswa berdasarkan tingkat pemahaman siswa (rendah, sedang dan tinggi) dan tahap kedua dengan 32 siswa (jumlah siswa kelas VIII B). Berikut hasil respons siswa kelas VIII B.

Tabel 22. Hasil Respons Siswa Skala kecil (6 siswa)

No.	Respons	Aspek yang dinilai																									Jumlah Keseluruhan	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
1.	R-2	4	3	3	5	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	5	106	
2.	R-3	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	103	
3.	R-17	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	112	
4.	R-23	2	5	4	3	2	3	1	2	4	4	4	5	3	5	5	4	2	5	3	3	2	4	1	5	3	5	85
5.	R-30	4	5	1	4	4	5	4	1	4	4	4	5	4	4	5	4	5	3	4	5	4	3	4	5	4	4	99
6.	R-31	4	5	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	111	
		Jumlah Keseluruhan																									616	
		Persentase Akhir																									82,13%	
		Keterangan Akhir																									Sangat Valid	

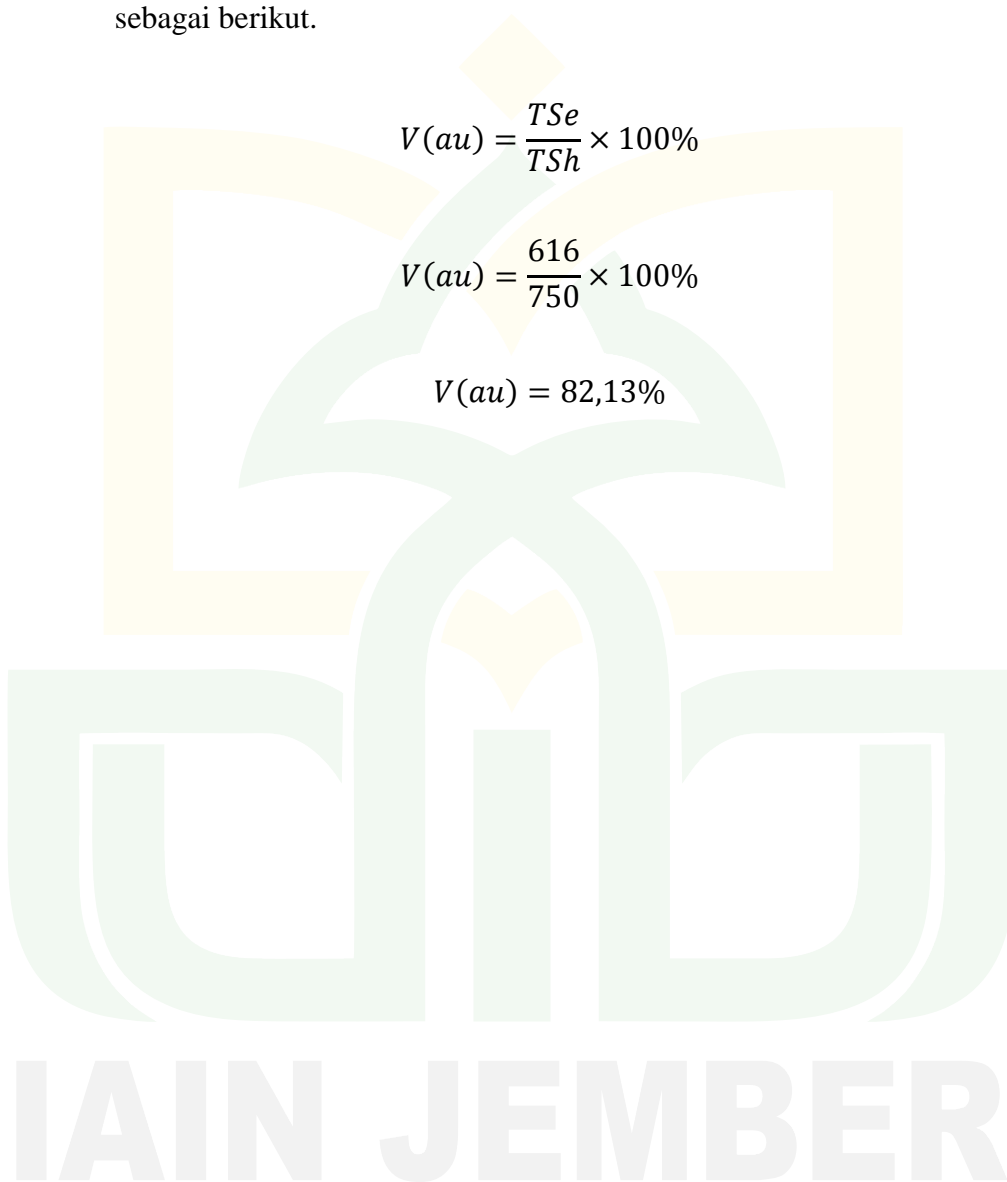
IAIN JEMBER

Hasil persentase akhir merupakan hasil keseluruhan yang menunjukkan nilai validitas *game* berdasarkan respons siswa dengan skala kecil (6 siswa). Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut.

$$V(au) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V(au) = \frac{616}{750} \times 100\%$$

$$V(au) = 82,13\%$$



Tabel 23. Hasil Respons Siswa Skala kecil (32 siswa)

No.	Respons	Aspek yang dinilai																							Jumlah Keseluruhan		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25
1.	R-1	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	3	4	4	5	4	107
2.	R-2	4	3	3	5	4	4	5	5	4	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	5	106
3.	R-3	4	2	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	103
4.	R-4	3	4	3	4	3	3	4	4	1	5	4	5	5	5	3	5	5	5	3	1	3	3	5	5	5	96
5.	R-5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	104
6.	R-6	5	4	5	4	4	2	4	5	4	3	3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	106
7.	R-7	3	4	5	4	4	5	3	2	4	4	5	5	5	3	4	2	3	2	4	5	3	2	4	4	5	94
8.	R-8	5	3	5	4	3	4	4	3	4	5	3	4	4	3	4	5	3	4	3	2	4	4	3	3	4	93
9.	R-9	4	5	4	3	4	5	4	5	4	4	5	3	4	4	3	4	5	5	4	4	5	4	3	5	4	104
10.	R-10	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	111
11.	R-11	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	108
12.	R-12	4	5	4	2	4	5	5	2	5	3	4	1	4	2	4	3	2	3	4	1	1	3	3	4	2	80
13.	R-13	4	2	4	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	1	4	3	4	1	1	1	4	1	4	2	74
14.	R-14	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	115
15.	R-15	4	4	5	4	4	5	5	3	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	2	108
16.	R-16	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	4	5	4	5	110
17.	R-17	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	112
18.	R-18	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	100
19.	R-19	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	117
20.	R-20	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	108
21.	R-21	3	5	5	2	2	3	3	2	2	3	4	3	4	2	3	4	1	2	3	4	5	4	3	2	1	75
22.	R-22	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	107

23.	R-23	2	5	4	3	2	3	1	2	4	4	5	3	5	5	4	2	5	3	3	2	4	1	5	3	5	85
24.	R-24	3	3	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	110
25.	R-25	3	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	4	5	5	112
26.	R-26	5	3	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	3	3	4	4	91
27.	R-27	4	5	4	3	4	5	4	3	5	5	3	5	4	5	4	5	5	4	5	1	3	5	3	5	4	103
28.	R-28	4	4	5	4	4	3	4	5	3	4	2	3	4	4	4	5	4	4	3	4	2	3	4	4	4	94
29.	R-29	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	5	97
30.	R-30	4	5	1	4	4	5	4	1	4	4	5	4	4	5	4	5	3	4	5	4	3	4	5	4	4	99
31.	R-31	4	5	4	3	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	3	4	5	5	5	4	5	4	4	111
32.	R-32	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	104
Jumlah Keseluruhan																								3244			
Persentase Akhir																								81,1%			
Keterangan Akhir																								Sangat Valid			

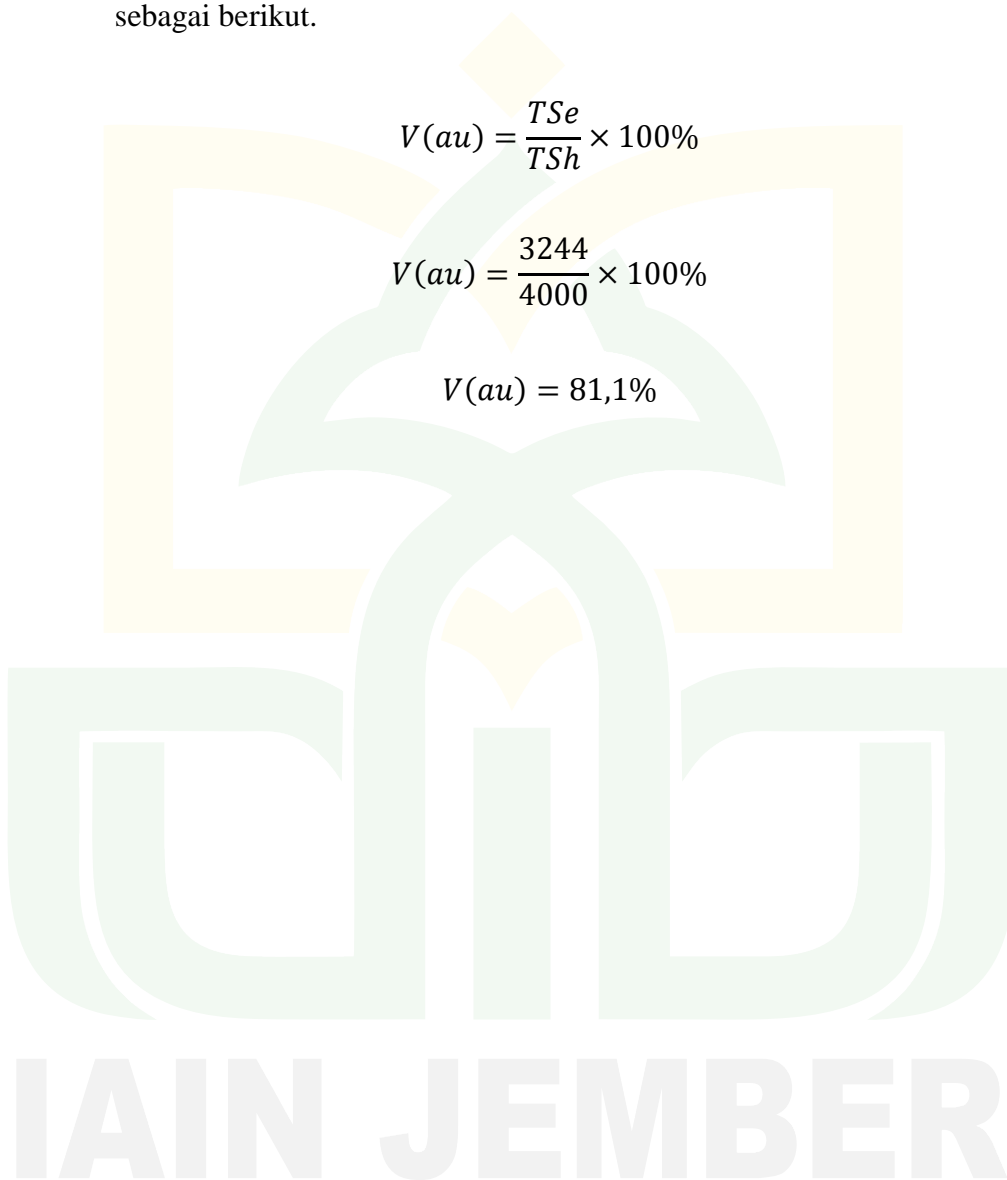
IAIN JEMBER

Hasil persentase akhir merupakan hasil keseluruhan yang menunjukkan nilai validitas *game* berdasarkan respons siswa dengan skala kecil (32 siswa). Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut.

$$V(au) = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V(au) = \frac{3244}{4000} \times 100\%$$

$$V(au) = 81,1\%$$

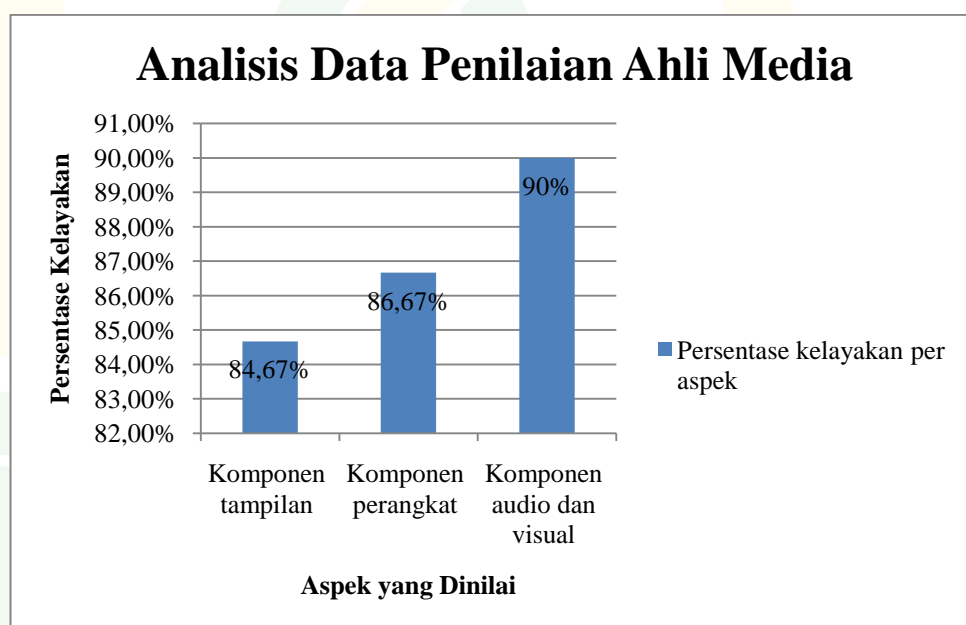


C. Analisis Data

Dalam bagian ini, hasil penilaian dari penilai dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas media. Berikut hasil data yang diperoleh peneliti.

1. Analisis Data Dari Penilaian Ahli Media

Data yang diperoleh peneliti dari penilai ahli media telah dianalisis dan dapat diamati pada grafik sebagai berikut.



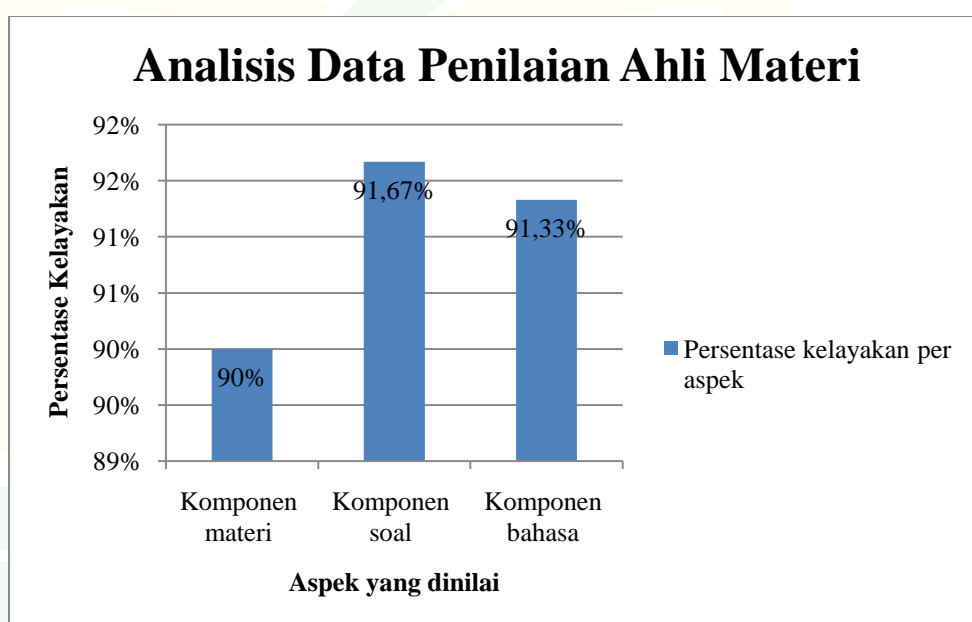
Gambar 7. Analisis Data Penilaian Ahli Media.

Berdasarkan hasil analisis dari perhitungan validitas dan grafik dari penilaian ahli media bahwa nilai validitas media senilai 86,67%, yang artinya *game* berdasarkan media dikategorikan sangat valid. Untuk validitas tiap aspek atau komponen tampilan memperoleh nilai 84,67% dengan kategori sangat valid. Untuk validitas tiap aspek atau komponen perangkat memperoleh nilai 86,67% dengan kategori sangat valid. Untuk

validitas tiap aspek atau komponen audio dan visual memperoleh nilai 90% dengan kategori sangat valid.

2. Analisis Data Dari Penilaian Ahli Materi

Data yang diperoleh peneliti dari penilai ahli materi telah dianalisis dan dapat diamati pada grafik sebagai berikut.



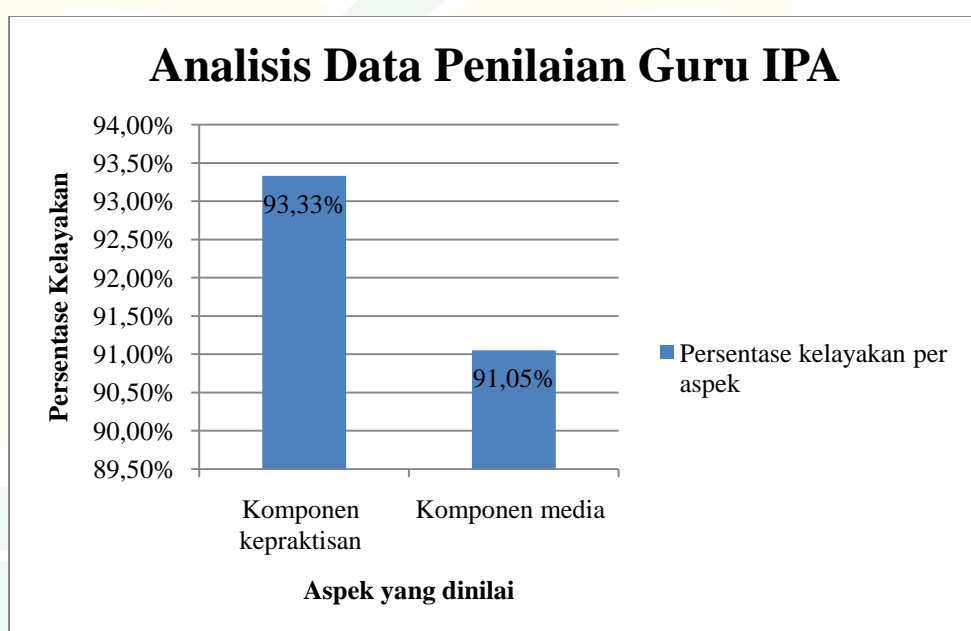
Gambar 8. Analisis Data Penilaian Ahli Materi.

Berdasarkan hasil analisis dari perhitungan validitas dan grafik dari penilaian ahli materi bahwa nilai validitas materi senilai 91,29%, yang artinya *game* berdasarkan materi dikategorikan sangat valid. Untuk validitas tiap aspek atau komponen materi memperoleh nilai 91% dengan kategori sangat valid. Untuk validitas tiap aspek atau komponen soal memperoleh nilai 91,67% dengan kategori sangat valid. Untuk validitas

tiap aspek atau komponen bahasa memperoleh nilai 91,33% dengan kategori sangat valid.

3. Analisis Data Dari Penilaian Guru IPA

Data yang diperoleh peneliti dari penilaian guru IPA telah dianalisis dan dapat diamati pada grafik sebagai berikut.



Gambar 9. Analisis Data Penilaian Guru IPA.

Berdasarkan hasil analisis dari perhitungan validitas dan grafik dari penilaian guru IPA bahwa nilai validitas pengguna senilai 91,79%, yang artinya *game* berdasarkan pengguna (guru IPA) dikategorikan sangat valid. Untuk validitas tiap aspek atau komponen kepraktisan memperoleh nilai 93,33% dengan kategori sangat valid. Untuk validitas tiap aspek atau komponen media memperoleh nilai 91,0526% dengan kategori sangat valid.

4. Analisis Data Dari Respons Siswa

Data yang diperoleh peneliti untuk mengetahui respons siswa skala kecil pada tahap pertama (jumlah 6 siswa) telah dianalisis dan dapat diamati pada gambar sebagai berikut.



Gambar 10. Analisis Data (*Wordcloud*) Respons 6 Siswa

Berdasarkan hasil analisis dari perhitungan validitas dan grafik dari respons siswa skala kecil (6 siswa) bahwa nilai validitas respons siswa senilai 82,13%, yang artinya *game* berdasarkan respons siswa dikategorikan sangat valid.

Data yang diperoleh peneliti untuk mengetahui respons siswa skala kecil pada tahap kedua (jumlah 32 siswa) telah dianalisis dan dapat diamati pada gambar sebagai berikut.



Gambar 11. Analisis Data (*Wordcloud*) Respons 32 Siswa

Berdasarkan hasil analisis dari perhitungan validitas dan grafik dari respons siswa skala kecil (32 siswa) bahwa nilai validitas respons siswa senilai 81,1%, yang artinya *game* berdasarkan respons siswa dikategorikan sangat valid.


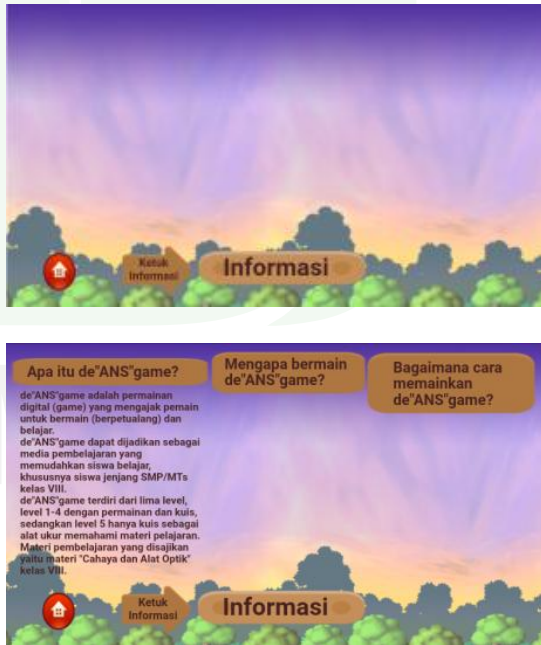
IAIN JEMBER

D. Revisi Produk

Berdasarkan hasil analisis diatas bahwa media *game* edukasi berbasis android dikategorikan sebagai media yang sangat layak atau sangat valid untuk dikembangkan, namun terdapat beberapa revisi kecil yang dilakukan oleh peneliti sebagai bentuk saran dari penilai ahli media. Saran dari penilai ahli media bertujuan untuk memperbaiki tampilan dalam *game* untuk lebih efisien dan menarik terhadap media *game*. Berikut beberapa revisi dari sebelum dan sesudah.

Pada tampilan menu, bagian tampilan awal “Informasi” terdapat revisi untuk mengetahui kelengkapan informasi terkait *game* secara baik. Berikut tampilan sebelum dan sesudah direvisi.

Tabel 24. Tampilan Sebelum Dan Sesudah Direvisi

Sebelum	Sesudah
	

Apa itu de'ANS'game?
de'ANS'game adalah permainan digital (game) yang mengajak pemain untuk bermain (bertetualang) dan belajar. de'ANS'game dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang memudahkan siswa belajar, khususnya siswa jenjang SMP/MTs kelas VIII. de'ANS'game terdiri dari lima level, level 1-4 dengan permainan dan kuis, sedangkan level 5 hanya kuis sebagai alat ukur memahami materi pelajaran. Materi pembelajaran yang disajikan yaitu materi "Cahaya dan Alat Optik" kelas VIII.

Mengapa bermain de'ANS'game?
Karena de'ANS'game memiliki kelebihan dari game lain, yaitu game yang menyajikan materi pelajaran sekolah. Dengan bermain game ini, selain bersenang-senang, manfaat lain yaitu siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja di waktu luang atau santai. Materi pelajaran yang disajikan atau disampaikan dalam game yaitu "sifat cahaya, pemantulan cahaya, pembiasan cahaya, alat optik" dan rincian pembahasan lainnya yang berhubungan dengan materi "Cahaya dan Alat Optik".

Bagaimana cara memainkan de'ANS'game?

Kembali Ketuk Informasi **Informasi**

Apa itu de'ANS'game?
de'ANS'game adalah permainan digital (game) yang mengajak pemain untuk bermain (bertetualang) dan belajar. de'ANS'game dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang memudahkan siswa belajar, khususnya siswa jenjang SMP/MTs kelas VIII. de'ANS'game terdiri dari lima level, level 1-4 dengan permainan dan kuis, sedangkan level 5 hanya kuis sebagai alat ukur memahami materi pelajaran. Materi pembelajaran yang disajikan yaitu materi "Cahaya dan Alat Optik" kelas VIII.

Mengapa bermain de'ANS'game?
Karena de'ANS'game memiliki kelebihan dari game lain, yaitu game yang menyajikan materi pelajaran sekolah. Dengan bermain game ini, selain bersenang-senang, manfaat lain yaitu siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja di waktu luang atau santai. Materi pelajaran yang disajikan atau disampaikan dalam game yaitu "sifat cahaya, pemantulan cahaya, pembiasan cahaya, alat optik" dan rincian pembahasan lainnya yang berhubungan dengan materi "Cahaya dan Alat Optik".

Bagaimana cara memainkan de'ANS'game?

Kembali Ketuk Informasi **Informasi** Lanjutkan Cara!

Game **Kuis**

Kembali Ketuk tulisan pada kotak coklat untuk mengetahui penjelasan selanjutnya!

Game **Kuis**

Dalam game ini, kamu diharuskan melewati beberapa tantangan untuk memperoleh pengetahuan tentang materi cahaya. Sebagai pemain kamu harus menemukan objek terlebih dahulu. Objek yang harus diantaranya:

- : untuk memperoleh Informasi atau materi tentang cahaya
- : untuk menjawab pertanyaan atau kuis tentang materi cahaya
- : untuk menuju level selanjutnya

Kembali Ketuk tulisan pada kotak coklat untuk mengetahui penjelasan selanjutnya!

Game **Kuis**

Dalam game ini, kamu diharuskan melewati beberapa tantangan untuk memperoleh pengetahuan tentang materi cahaya. Sebagai pemain kamu harus menemukan objek terlebih dahulu. Objek yang harus diantaranya:

- : untuk memperoleh Informasi atau materi tentang cahaya
- : untuk menjawab pertanyaan atau kuis tentang materi cahaya
- : untuk menuju level selanjutnya

Dalam mengisi jawaban dalam kuis, kamu diharuskan memilih salah satu jawaban (soal pilihan ganda) dengan empat pilihan jawaban. Terdapat petunjuk warna dalam mengisi kuis. Petunjuk tersebut terdiri empat warna, yaitu:




- : Pilihan jawaban belum terjawab
- : Pilihan jawaban sudah terjawab
- : Pilihan jawaban benar
- : Pilihan jawaban salah

Kembali Ketuk tulisan pada kotak coklat untuk mengetahui penjelasan selanjutnya!

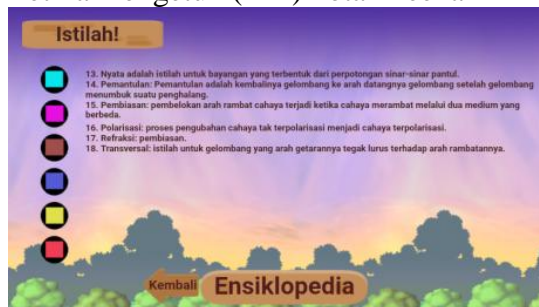
Dalam hasil revisi yang ditunjukkan pada sesudah menunjukkan tambahan informasi, yaitu menampilkan uraian tentang “Apa itu de”ANS”game?”, “Mengapa bermain de”ANS”game?”, “Bagaimana cara memainkan de”ANS”game?”, “Cara memainkan game”, dan “cara memainkan kuis”.

Tampilan lain yang direvisi yaitu tampilan pada “Ensiklopedia” pada bagian “Istilah”. Berikut tampilan sebelum dan sesudah direvisi.

Tabel 25. Bagian tampilan “Istilah” Ketika Mengetuk (Klik) Ikon Kotak Kelima

Sebelum	Sesudah
<p>Ketika mengetuk (klik) kotak kelima</p> 	<p>Ketika mengetuk (klik) kotak kelima</p> 
	<p>Ketika mengetuk (klik) panah “Selanjutnya”</p> 
	<p>Ketika mengetuk (klik) kotak kuning</p> 

Ketika mengetuk (klik) kotak keenam



Ketika mengetuk (klik) kotak keenam



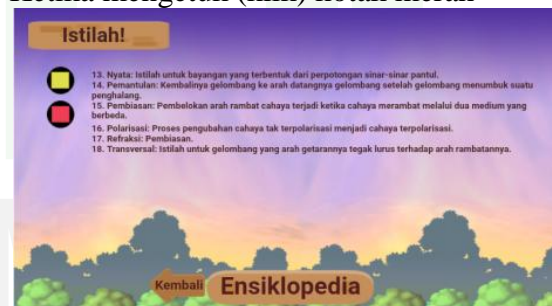
Ketika mengetuk (klik) panah "Selanjutnya"



Ketika mengetuk (klik) kotak kuning




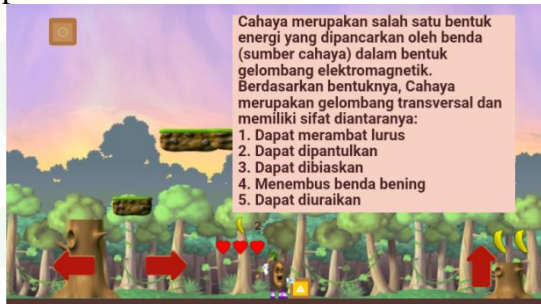
Ketika mengetuk (klik) kotak merah



Dalam revisi tersebut dilakukan karena teks dalam penjelasan istilah menumpuk dan kurang efektif dalam pembacaan uraian dan penjelasan istilah.

Revisi pada tampilan penyampaian materi dilakukan karena melihat ukuran tulisan yang terlalu kecil, sehingga direvisi dalam ukuran yang lebih besar. Berikut salah satu tampilan penyampaian materi sebelum dan sesudah direvisi.

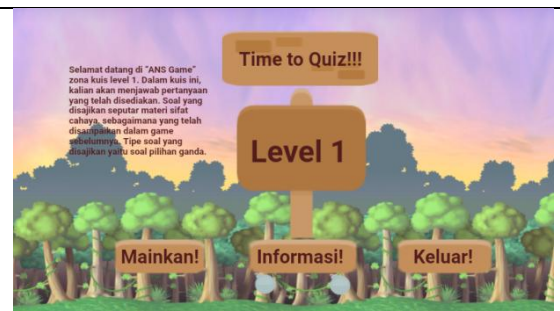
Tabel 26. Tampilan Penyampaian Materi Sebelum Dan Sesudah Direvisi

Sebelum	Sesudah
<p>Salah satu tampilan penyampaian materi pada level 1</p> 	<p>Salah satu tampilan penyampaian materi pada level 1</p> 
<p>Revisi juga berlaku pada penyampaian materi pada level 2, 3 dan 4.</p>	

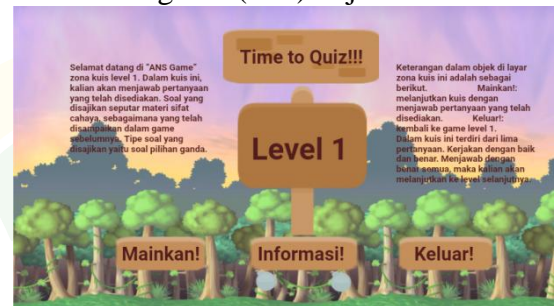
Revisi pada tampilan kuis dilakukan karena ketidaksesuaian kontrol pada kotak “Informasi” dalam menu kuis, baik pada level 1, 2, 3, 4 maupun 5. Tampilan soal pada pilihan jawaban yang menunjukkan warna biru sebagai jawaban yang sudah dipilih, warna hijau sebagai jawaban yang benar dan warna abu-abu sebagai jawaban yang salah. Hasil revisi dari pilihan jawaban tersebut yaitu revisi pada perubahan warna abu-abu menjadi merah. Berikut salah satu tampilan kuis.

Tabel 27. Tampilan Kuis Sebelum Dan Sesudah Direvisi

Sebelum	Sesudah
<p>Tampilan menu kuis pada level 1</p>	<p>Tampilan menu kuis pada level 1 Ketika mengetuk (klik) objek abu-abu 1</p>



Ketika mengetuk (klik) objek abu-abu 2



Tampilan soal dan pilihan jawaban



Tampilan soal dan pilihan jawaban



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang diterapkan oleh peneliti dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Validitas *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs berdasarkan penilaian ahli media mendapatkan persentase senilai 86,67% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan penilaian ahli materi mendapatkan persentase senilai 91,29% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan penilaian pengguna (guru IPA) mendapatkan persentase senilai 91,79% dengan kriteria sangat valid.
2. Ditinjau dari respons siswa terhadap *game* edukasi berbasis *android* materi Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP/MTs dengan skala kecil (6 siswa) yaitu mendapatkan persentase senilai 82,13% dengan kriteria sangat valid dan respons siswa dengan skala kecil (32 siswa) yaitu mendapatkan persentase senilai 81,1% dengan kriteria sangat valid.

B. Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan adalah sebagai berikut.

1. Indikator pencapaian kompetensi perlu dikembangkan kembali agar lebih variatif dan perlu ditingkatkan pula terkait tingkat kognitif yaitu dari C3 hingga C6. Dengan itu, dapat menjadikan

media pembelajaran yang mengarah pada pembelajaran HOTS sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21.

2. Indikator pencapaian kompetensi yang dirancang perlu diperbaiki menjadi indikator yang bersifat konstruktif dan menjangkau KD yang diharapkan dari segi tingkatan kognitif.
3. Materi yang dikembangkan perlu adanya konsep yang bersifat mengamati dan menanalisa serta mengurangi materi dan soal yang bersifat teoritis.



DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bulushi, Ali H., dan Sameh Said Ismail. "Developing an Online Pre-Service Student Teaching System Using ADDIE Approach in a Middle Eastern University." *Theory and Practice in Language Studies* 7, no. 2 (1 Februari 2017): 96. <https://doi.org/10.17507/tpls.0702.02>.
- Asri Muslim Sanusi, Ari Septian, dan Sarah Inayah. "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dengan Menggunakan Education Game Berbantuan Android pada Barisan dan Deret." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 3 (September 2020): 10. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.866>.
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model." *Halaqa: Islamic Education Journal* 3, no. 1 (25 Mei 2019): 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Fatimah, Dini Destiani Siti, Dewi Tresnawati, dan Agus Nugraha. "Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia Dengan Pendekatan Metodologi (R&D)." *Jurnal Algoritma* 16, no. 02 (2019): 8. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.16-2.173>.
- Kurnia, Tia Dwi, Cica Lati, Habibah Fauziah, dan Agus Trihanton. "Model ADDIE Untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D Pageflip." *Seminar Nasional Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2019): 10. <http://www.fkip-unswagati.ac.id/ejournal/index.php/snpm/article/view/844>.
- Majlis Dzikir Hati Senang. "Jangan Menunda Ber'amal Shalih – Telaga Ma'rifat." *013 Jangan Menunda Ber'amal Shalih – Telaga Ma'rifat* (blog), 26 Juli 2018. <https://hatisenang.com/013-jangan-menunda-beramal-shalih-telaga-marifat/>.
- Ningsih, Desi Ratna, Taufik Ramlan Ramalis, dan Unang Purwana. "Pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Berdasarkan Analisis Teori Respon Butir." *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)* 3, no. 2 (1 September 2018): 45. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13730>.
- Nuqisari, Rina, dan Endah Sudarmilah. "Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android." *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, no. 02 (2019): 7. <http://journals.ums.ac.id/index.php/emitor/article/view/7987>.
- Pratama, Ujang Nendra, dan Haryanto Haryanto. "Pengembangan game edukasi berbasis android tentang domain teknologi pendidikan." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 4, no. 2 (3 April 2018): 167–84. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i2.12827>.

- Prof. Dr. Sa'dun Akbar, M.Pd. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. V. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2017.
- Putra Yudha, I Putu Alit, Made Sudarma, dan Putu Arya Mertasana. "Perancangan Aplikasi Sistem Inventory Barang Menggunakan Barcode Scanner Berbasis Android." *Jurnal Spektrum* 4, no. 2 (8 Januari 2018): 72. <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2017.v04.i02.p10>.
- Rory, Adhiemas, dan Erlando Doni Sirait. "Aplikasi Pengenalan Planet-Planet Tata Surya Berbasis Android Studi Kasus SDN Cilebut 01." *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)* 4, no. 4 (2020): 10. <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/266>.
- Saputri, Fitriani Eka, Muhsinah Annisa, dan Dedi Kusnandi. "Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android Pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan." *Widyagogik: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar* 6, no. 1 (2018): 16. <https://doi.org/10.21107/widyagogik.v6i1.4562>.
- Sari, Donna Apriana, dan Nisa Rizqiya Fadhliana. "Kebunku' Educational Game Using Construct 2," 8. Diakses 22 Januari 2021. <https://www.neliti.com/publications/326041/kebunku-educational-game-using-construct-2>.
- Simamora, Lita Martauli. "Aplikasi Game Flatfrom Art Lewat Construct 2 Dengan Menggunakan Metode Quadtree." *Jurikom (Jurnal Riset Komputer)* 7, no. 2 (2020): 8. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v7i2.2103>.
- Simon Kemp. "Digital 2020: Indonesia." *Datareportal* (blog), 18 Februari 2020. <https://datareportal.com/reports/digital-2020-indonesia>.
- Suddin, Sulasri, dan Yohanis Ndapa Deda. "Education Game Based on Timor Local Wisdom as an Android-Based Mathematics Learning Media." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 2 (19 Desember 2020): 227-46. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v11i2.6958>.
- Tim Abdi Guru. *IPA TERPADU untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Penerbit Erlangga, 2017.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Desi Wulandari

NIM : T201710069

Prodi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : Institut Agama Islam Negeri Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

Jember, Juli 2021

Saya yang menyatakan



Desi Wulandari

NIM. T201710069

BIODATA



Desi Wulandari merupakan peneliti dalam kepenulisan dan penelitian skripsi ini yang dilahirkan di Bondowoso, pada tanggal 21 Desember 1998. Anak ketiga dari tiga bersaudara hasil buah kasih dari pasangan Mohammad Hasan dan Rukmi Agustiana. Pendidikan formal dimulai dari Taman Kanak-Kanak di TK Dharma Wanita Grujugan Lor, Kabupaten Bondowoso. Peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Grujugan Lor 1, Kabupaten Bondowoso dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun yang sama peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Bondowoso, Kabupaten Bondowoso dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun yang sama pula peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Nurul Jadid, Kabupaten Probolinggo dan lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi yaitu Strata 1 (S1) di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Jember di Program Studi Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, hingga biografi ini dibuat.

IAIN JEMBER

**PENGEMBANGAN *BOOKLET* DIGITAL SUBMATERI MAMALIA
BERDASARKAN HASIL IDENTIFIKASI KELELAWAR
PEMAKAN BUAH DI LINGKUNGAN KAMPUS
UIN KHAS JEMBER UNTUK SISWA KELAS X IPA
SMAN RAMBIPUJI JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi



Oleh :
ALI YAFI
NIM : T20178080

IAIN JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
NOVEMBER 2021**