

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR
(SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN
PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3
DEMAK**



SKRIPSI

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

Oleh

Meyrina Eka Laila

34301700029

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

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

Dasar

Oleh

Meyrina Eka Laila

34301700029

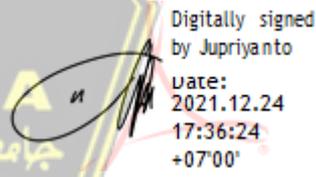
Menyetujui untuk diajukan pada ujian sidang skripsi

Pembimbing I



Yunita Sari, S.Pd.,M.Pd.
NIK 211315025

Pembimbing II



Digitally signed
by Jupriyanto
Date:
2021.12.24
17:36:24
+07'00'

Jupriyanto, S.Pd.,M.Pd.
NIK 211313013

Mengetahui,

Ketua Program Studi,



Dr.Rida Fironika K, S.Pd., M.Pd.
NIK 211312012

LEMBAR PENGESAHAN

“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK”

Disusun dan
Dipersiapkan Oleh
Meyrina Eka Laila
34301700029

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 28 Desember 2021 Dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji : Dr.Rida Fironika K, S.Pd., M.Pd.

NIK 211312012

Penguji 1 : Nuhyal Ulia, S. Pd, M.Pd

NIK 211315026

Penguji 2 : Jupriyanto, S. Pd, M. Pd

NIK 211313013

Penguji 3 : Yunita Sari, S.Pd.,M.Pd

NIK 211315025

()
()
()
()

Digitally signed
by Jupriyanto)
Date:
2021.12.31
10:56:56 +07'00'

Semarang, 28 Desember 2021
Universitas Islam Sultan Agung
Fakultas Keguruan dan Ilmu



Pendidikan
Dekan,

Dr. Turrahmat, S.Pd, M.Pd.
NIK. 211312011

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Peneliti yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meyrina Eka Laila

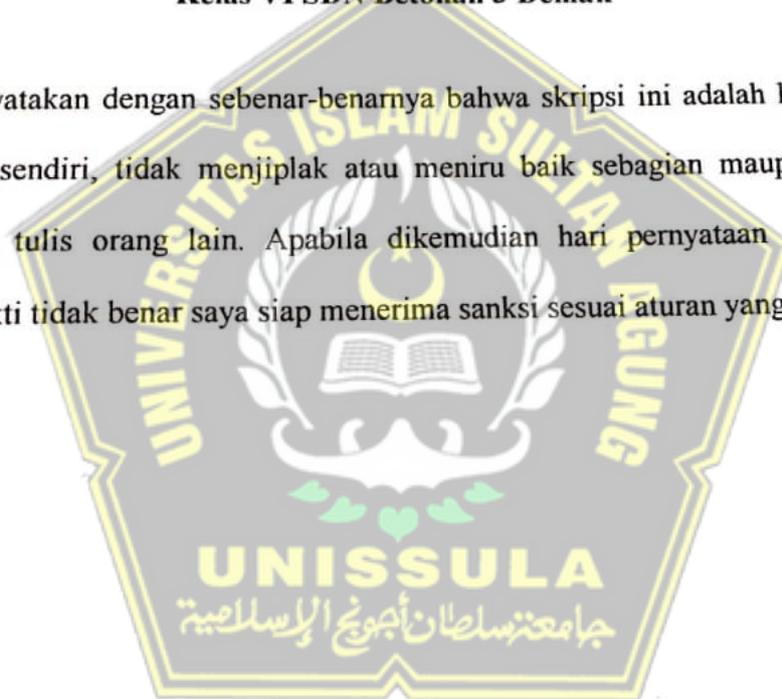
NIM : 34301700029

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri, tidak menjiplak atau meniru baik sebagian maupun keseluruhan karya tulis orang lain. Apabila dikemudian hari pernyataan yang saya buat terbukti tidak benar saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.



Semarang, 28 Desember 2021

Yang menyatakan,



Meyrina Eka Laila
NIM. 34301700029

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

1. "... *Janganlah kamu berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita....*"
(QS. At Taubah:40)
2. "*If you never try you'll never know, just what you're worth*"- (Coldplay-Fix You)
3. Tidak akan ada hasil tanpa bersusah payah, tidak ada keberhasilan tanpa melewati cobaan yang berat. (*Unknown*)

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu Sunarti dan Bapak Sutrisno yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan moril dan materil dalam proses penyusunan skripsi.
2. Dosen pembimbing saya Ibu Yunita Sari, S.Pd., M.Pd.dan Bapak Jupriyanto, S.Pd, M.Pd yang telah membimbing penyusunan skripsi saya hingga selesai.
3. Sahabat-sahabat saya Auliya Rahmawati, Hasna Uji Maulda, Indah Safari.N, Hana R Sipahutar, Galih Pratiwi, Laurensia Chrisantoso, Anastasia.A, Ismi Arvia Yuliani, Reza Maida N.A, Fardana Nala Royyana yang selalu ada saat saya membutuhkan bantuan, mendengarkan keluh kesah saya saat penyusunan skripsi dan menjadi *support system* terbaik saya hingga saat ini.
4. Lagu-lagu NOAH yang selalu menemani saya, membangkitkan *mood* dan semangat saya saat menyusun skripsi.

ABSTRAK

Meyrina Eka Laila. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak. *Skripsi*. Program Studi Guru Sekolah Dasar. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung. Pembimbing I : Yunita Sari, S.Pd.,M.Pd., Pembimbing II : Jupriyanto, S.Pd.,M.Pd.

Penelitian ini berpusat pada pengembangan media pembelajaran berupa aplikasi menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Minimnya pemanfaatan dan penggunaan teknologi sebagai inovasi media pembelajaran, dan kurang mendukungnya media pembelajaran IPA khususnya mengenal sistem tata surya yang sesuai dengan perkembangan zaman menjadikan kebutuhan dikembangkannya media ini. Produk yang dikembangkan ialah Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak dan praktis sehingga mudah digunakan oleh siswa dan guru. Metode penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) dan dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Subjek yang menjadi uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak. Pengujian kelayakan produk di nilai oleh dua ahli media dan satu ahli materi. Hasil penilaian kelayakan media Sol-AR oleh ahli media mendapatkan nilai persentase sebesar 89% dengan kriteria “sangat layak” dan penilaian oleh ahli materi memperoleh nilai persentase sebesar 95% dengan kategori “sangat layak”. Sedangkan pengujian kepraktisan diperoleh dari angket respon siswa. dan memperoleh nilai persentase sebesar 89,3% dengan kategori “sangat praktis”. Dari hasil penilaian tersebut dapat dikatakan bahwa media Sol-AR layak dan praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran IPA mengenalkan anggota sistem tata surya.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Sistem Tata Surya, IPA*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunianya sehingga penulisan skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak”** dapat terselesaikan dengan lancar.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak akan maksimal tanpa adanya dorongan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis menyampaikan rasa terima kasih, penghargaan, dan penghormatan kepada:

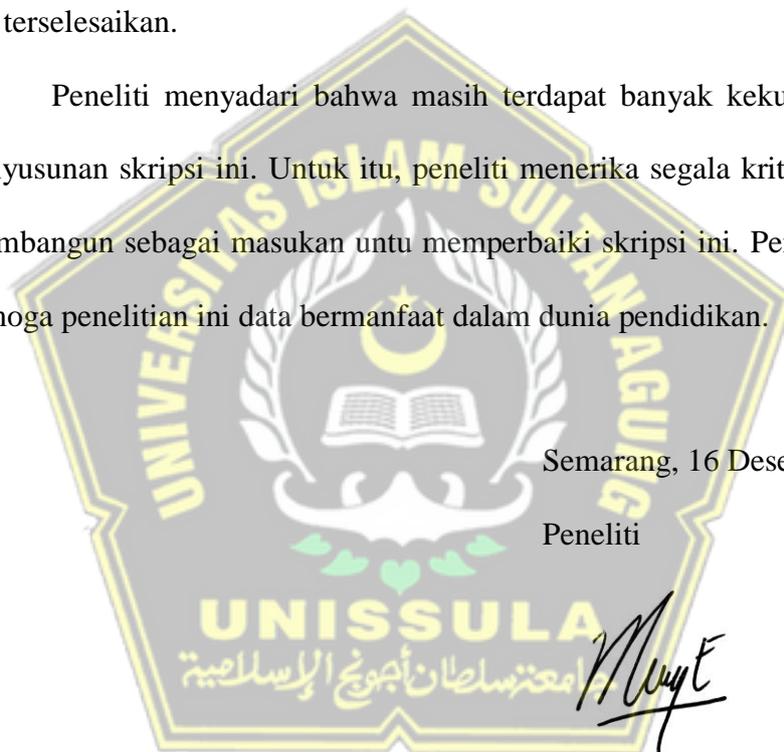
1. Drs. H. Bedjo Santoso, M.T.,Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. Turahmat, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Dr. Rida Fironika Kusumadewi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Unissula Semarang.
4. Yunita Sari, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang dengan tulus, sabar dan ikhlas dalam memberikan bimbingan, dukungan dan ilmunya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Jupriyanto, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah membantu menyempurnakan dan memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Supardi, S.Pd, SD., selaku Kepala Sekolah SDN Betokan 3 Demak
7. Akromah, S.Pd, SD., selaku Guru Kelas VI SDN Betokan 3 Demak
8. Siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak yang berkenan membantu peneliti dalam proses penelitian.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan dan kontribusi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Peneliti menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu, peneliti menerima segala kritik, saran yang membangun sebagai masukan untuk memperbaiki skripsi ini. Peneliti berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat dalam dunia pendidikan.

Semarang, 16 Desember 2021

Peneliti



Meyrina Eka Laila

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	8
1. Manfaat Teoritis.....	8
2. Manfaat Praktis	9
BAB II.....	11
KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Teori.....	11
1. Media Pembelajaran	11
2. Augmented Reality	17

3. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)	28
4. Tata Surya (<i>Solar System</i>).....	33
B. Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Berpikir	38
BAB III.....	41
METODE PENELITIAN.....	41
A. Desain Penelitian	41
B. Prosedur Penelitian.....	42
C. Desain Rancangan Produk.....	46
D. Sumber Data dan Subjek Penelitian.....	49
E. Teknik Pengumpulan Data	49
F. Uji Kelayakan.....	55
G. Teknik Analisis Data	55
BAB IV	60
HASIL PENELITIAN.....	60
A. Hasil Penelitian.....	60
B. Pembahasan.....	83
BAB V.....	96
PENUTUP.....	96
A. Simpulan.....	96
B. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Lembar Validasi Media	51
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi	52
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa	53
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Guru	54
Tabel 3. 5 Pedoman Penskoran	56
Tabel 3. 6 Konversi Nilai Persentase Kelayakan	57
Tabel 3. 7 Persentase dan Kategori Kepraktisan	59
Tabel 4. 1 Hasil Uji Validasi Media.....	73
Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Ahli Materi.....	74
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Hasil Validasi Media dan Materi	75
Tabel 4. 4 Spesifikasi minimum <i>smartphone</i> untuk menjalankan Aplikasi Sol-AR	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Kerja Augmented Reality	23
Gambar 2. 2 Contoh Fiducial Marker	26
Gambar 2. 3 Contoh Marker Texture	27
Gambar 2. 4 Skema Kerangka Berpikir	40
Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2010)	43
Gambar 3. 2 Desain Halaman Masuk	46
Gambar 3. 3 Desain Menu Tampilan Utama	47
Gambar 3. 4 Desain Tampilan Menu "KARTU AR"	48
Gambar 4. 1 Halaman Masuk.....	65
Gambar 4. 2 <i>Slide Scream</i> pada Beranda	66
Gambar 4.3 Tombol Benda-benda Langit Ilustrasi Tata Surya	67
Gambar 4. 5 Tampilan Materi.....	68
Gambar 4. 6 Info Tentang Aplikasi.....	69
Gambar 4. 7 Kuis	70
Gambar 4. 8 Tampilan Pengaturan Aplikasi SOL-AR.....	71
Gambar 4. 9 Tampilan Kartu AR.....	72
Gambar 4. 10 Tampilan Sebelum di Tambahkan Tombol Keluar	76
Gambar 4. 11 Tampilan di tambahnya tombol keluar setelah di revisi	76
Gambar 4. 12 Tampilan <i>Font</i> pada materi sebelum direvisi	77
Gambar 4. 13 Tampilan <i>Font</i> pada materi sesudah direvisi.....	78
Gambar 4. 14 Uji Coba SOL-AR.....	80

Gambar 4. 16 Grafik Persentase Per Aspek Ahli Media.....	89
Gambar 4. 17 Grafik Persentase Validasi Ahli Media.....	89
Gambar 4. 18 Penilaian Per Aspek Ahli Materi.....	90
Gambar 4. 19 Grafik Persentase Ahli Materi.....	91



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	107
Lampiran 2 Hasil Wawancara.....	108
Lampiran 3 Hasil Validasi Ahli Media 1	110
Lampiran 4 Hasil Validasi Ahli Media 2	113
Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Materi.....	116
Lampiran 6 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media	119
Lampiran 7 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Materi.....	121
Lampiran 8 Angket Respon Siswa.....	122
Lampiran 9 Hasil Rekap Angket Respon Siswa	128
Lampiran 10 Angket Respon Guru	129
Lampiran 11 Perhitungan Skor Bobot Pada Uji Kepraktisan	131
Lampiran 12 Nilai Soal Kuis Siswa	132
Lampiran 13 Tabel Survei Data BPS	133
Lampiran 14 Marker Sol-AR	134
Lampiran 15 Dokumentasi.....	135

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini perkembangan teknologi sangatlah pesat dan telah dimanfaatkan oleh berbagai bidang salah satunya ialah bidang pendidikan. Bentuk implementasi pendidikan di sekolah salah satunya melalui proses pembelajaran. Salah satu faktor penunjang keberhasilan dalam proses pembelajaran yakni penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Hal tersebut telah termuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 menjelaskan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi tentang prinsip dalam pembelajaran yang digunakan pada point ke 13 yakni pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

Pernyataan diatas tak lepas dari kemampuan dan keharusan guru untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran. Hal ini pun selaras dengan (Rusyan, 2014) yang menyatakan bahwa untuk memiliki keahlian dan kemampuan, para pendidik diharuskan memperluas pengetahuan, memanfaatkan dan menguasai teknologi, baik itu komputer maupun alat-alat teknologi lainnya yang dapat digunakan dalam pembelajaran.

Namun menurut (Abdul Syukur, 2014) mengemukakan bahwa terdapat 62,15% guru Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas dan Sekolah Menengah Kejuruan yang

menyatakan bahwa guru jarang menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam pembelajaran; dan 34,95% guru Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, dan Sekolah Menengah Atas kurang menguasai Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Dari uraian data yang dipaparkan diatas dapat di artikan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran masih relatif rendah meskipun terdapat sekitar 65% guru telah menguasai Teknologi Informasi sehingga pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran belum maksimal.

Sebagai fasilitator guru sepatutnya dapat memberikan sumber belajar yang dilengkapi dengan penggunaan media pembelajaran baik berbentuk fisik maupun berupa aplikasi belajar yang dikemas menarik dan tidak monoton guna menunjang siswa dalam memahami materi secara maksimal. Apalagi di zaman moderen seperti sekarang ini mengembangkan dan memanfaatkan media pembelajaran sesuai dengan kemajuan teknologi merupakan hal yang penting bagi guru agar tercipta pembelajaran segar, menarik, dan menyenangkan bagi siswa.

Ibrahim dalam (Amelia, 2016) berpendapat bahwa media pembelajaran dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dimanfaatkan untuk menyampaikan informasi atau materi sehingga mampu menstimulasi daya pikir, ketertarikan, dan respon positif siswa dalam aktivitas pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Pernyataan pendukung dari Hamalik dalam (Arsyad, 2017) juga menyatakan bahwa pemanfaatan media pembelajaran amat sangat membantu keefektifan

proses pembelajaran dan penyampaian informasi dari materi yang sedang disampaikan. Jadi dari pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya media pembelajaran mampu membangkitkan rasa antusiasme siswa dalam memperhatikan dan mencerna materi yang disampaikan dalam kegiatan pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dan dibutuhkan pada setiap muatan pelajaran salah satunya adalah muatan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam. Penggunaan media pembelajaran IPA berbeda beda tergantung kebutuhannya dikarenakan dalam pembelajaran IPA sekolah dasar masih terdapat konsep-konsep teori yang tidak mudah dipahami oleh siswa. Dengan keterbatasan tersebut, maka diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat menyajikan materi yang abstrak menjadi lebih hidup dan kongkrit ke dalam kelas.

Salah satu materi IPA kelas VI SD/MI yang memerlukan media dalam penyajiannya ialah sistem Tata Surya atau dikenal dengan *Solar System*. Menurut (Fachrur Rozie1, 2016) tata surya merupakan tatanan benda-benda langit yang meliputi planet-planet, meteorid, asteroid, komet dan benda langit lainnya yang mengelilingi porosnya yaitu matahari.

Untuk mengenalkan sistem tata surya tentunya dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang dapat membantu guru untuk merepresentasikan kepada siswa nya seperti apa keadaan pada sistem tata surya itu. Melalui bantuan media pembelajaran maka diharapkan siswa mendapat

pengalaman belajar yang menyenangkan serta memudahkan siswa untuk menyerap ilmu yang disampaikan. Pada umumnya untuk mengenalkan sistem tata surya, sekolah menyediakan media pembelajarannya berupa alat peraga seperti model tata surya konvensional dan sumber belajar berupa buku teks dengan gambar-gambar 2D (2 dimensi). Dengan begitu siswa hanya mampu membayangkan seperti apa proses planet-planet itu berotasi dan berevolusi tanpa melihat model yang lebih nyata. Namun pada saat ini perlu adanya inovasi dengan sentuhan teknologi yang dapat diintegrasikan dengan media pembelajaran. Peranan teknologi mampu menghidupkan perkembangan dalam menciptakan sebuah media pembelajaran menjadi lebih menarik, efektif dan efisien.

Salah satunya dengan mengintegrasikan teknologi *Augmented Reality* dalam mengembangkan media pembelajaran. Beberapa orang mungkin masih asing dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini. (Hakim, 2018) memaparkan bahwa teknologi *Augmented Reality* (AR) ialah teknologi yang dapat menyatukan visual dunia nyata dan dunia virtual dalam wujud 2D (2 dimensi) maupun 3D (3 dimensi) yang kemudian diproyeksikan ke dalam lingkungan nyata secara *real time* artinya dapat terlihat pada lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan.

Untuk mengetahui apa saja media pembelajaran yang digunakan dalam muatan pelajaran IPA dengan materi sistem tata surya, bagaimana kekurangannya dan rencana solusinya, peneliti telah melakukan wawancara awal kepada Ibu Akromah, S.Pd selaku guru kelas VI SDN

Betokan 3 Demak. Dari garis besar hasil wawancara tersebut ditemukan bahwa media pembelajaran yang digunakan khususnya mengenalkan sistem tata surya pada muatan IPA masih monoton dan belum ada perkembangan. Sehingga terkadang siswa merasa kurang tertarik dengan materi yang disampaikan. Penjelasan bentuk planet dan cara planet melakukan revolusi dan rotasi pada buku dinilai kurang memvisualkan bagaimana proses terjadinya peristiwa tersebut karena hanya dapat menampilkan objek dalam gambar 2D. Adanya pemanfaatan media pembelajaran berbantuan teknologi khususnya *Augmented Reality* (AR) juga belum pernah digunakan di SDN Betokan 3 Demak.

Maka dari itu dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa aplikasi yang bernama Sol-AR (Solar System-Augmented Reality) pada muatan pelajaran IPA dengan tujuan mengenalkan sistem tata surya yang mana akan dipadukan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang dapat membantu guru dalam menjelaskan materi tentang sistem tata surya dengan cara yang baru dan lebih menarik. Aplikasi Sol-AR ini dapat memperlihatkan langsung miniatur tata surya kita secara 3D (3 dimensi) dengan memindai kartu yang sudah sediakan untuk melihat tatanan tata surya yang mengelilinginya garis edarnya juga informasi materi yang terdapat didalamnya tak hanya itu aplikasi Sol-AR ini dilengkapi juga dengan informasi tentang planet-planet yang dapat proyeksikan menjadi objek 3D, beberapa galaxy dan kuis didalamnya. Sehingga nantinya diharapkan

siswa dapat menerima pelajaran dengan antusias dan memahami materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Penelitian ini juga dikuatkan dengan adanya penelitian sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Vihi Atina, Nurchim, dan Yommy Adhiwira Yudha dengan judul “Penerapan Aplikasi *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Digital di Taman Kanak-Kanak” menunjukkan bahwa Aplikasi *Augmented Reality* dapat meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan media digital dan menyediakan sarana prasarana pembelajaran digital. Selain itu, proses kegiatan belajar mengajar dengan memanfaatkan media digital menjadi lebih menarik dan interaktif.

Penelitian serupa dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem” oleh Ahmad Burhanuddin pada skripsinya yang menyimpulkan bahwa hasil media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran, berfungsi dengan baik melalui penilaian dari para ahli.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti akan berfokus pada penelitian dan pengembangan media pembelajaran dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak”.

B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan dan identifikasi masalah yang terdapat didalamnya, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu pada kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran berupa aplikasi bernama Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada muatan pelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak khususnya untuk mengenalkan sistem tata surya (*solar system*).

C. Rumusan Masalah

Berangkat dari latar belakang masalah dan fokus penelitian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada pembelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada muatan pelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak?
3. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada pembelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan penelitian diatas maka, tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada pembelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada muatan pelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak.
3. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada pembelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak?

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dijabarkan dari sisi manfaat teoritis dan manfaat praktis. Adapun manfaatnya yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Secara teori, penelitian ini diharapkan dapat mendorong perkembangan ilmu pengetahuan tentang keterbaruan media pembelajaran dan menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya terkait pengembangan media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Realiy (AR)* pada berbagai muatan pelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam pembelajaran khususnya mengenal tata surya pada pembelajaran IPA, membantu siswa dalam mencerna materi yang telah dikemas secara menarik, memberikan pengalaman belajar yang berbeda kepada siswa dan mendorong partisipasi aktif siswa dalam mengikuti pembelajaran.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengenalkan kepada guru perihal adanya teknologi *Augmented Reality* (AR) yang dapat dikembangkan sebagai sarana media pembelajaran. Memberikan masukan agar dalam pembelajaran, guru berupaya menggunakan media pembelajaran yang menarik sebagai penunjang penyampain materi guna menumbuhkan pemahaman dan antusiasme siswa terkait materi yang dipelajari.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai suatu masukan yang positif terhadap adanya inovasi teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) yang dapat di implementasikan dalam pembelajaran di sekolah sebagai sarana media pembelajaran.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dengan menambah wawasan serta pengalaman dalam mengembangkan sebuah media

pembelajaran dan menerapkan ilmu yang telah diperoleh semasa duduk dibangku perkuliahan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran dikatakan sebagai bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran di sekolah. Dalam proses pembelajaran seorang guru membutuhkan perantara untuk menyampaikan materi yang bersifat abstrak menjadi konkret. Untuk itu guru sekurang-kurangnya dapat menggunakan alat yang murah dan efisien meskipun itu sederhana sebab hal itu merupakan keharusan dalam upaya menjacapi tujuan pengajaran yang diharapkan (Arsyad, 2017). Media merupakan sarana penyalur pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan (Mahnun, 2012). Sementara itu (Daryanto, 2016) berpendapat bahwa media merupakan sarana komunikasi yang berfungsi sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan.

Media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang

kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Rayandra, 2012).

Penggunaan media pembelajaran memiliki dampak bagi siswa. Sebagaimana yang dikemukakan oleh (Al Fatah, Jupriyanto Cahyaningtyas, 2019) yang menjelaskan bahwa:

Penggunaan media pembelajaran yang tepat, terutama pada jenjang pendidikan di sekolah dasar yang cara berfikir dari peserta didik masih dalam tahapan konkret akan berdampak pula pada pemahaman yang didapat dari materi-materi yang disampaikan oleh guru.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran merupakan sarana atau alat penyampai pesan dalam hal ini yang dimaksud adalah materi pembelajaran yang disampaikan oleh pemberi pesan yakni guru kepada penerima pesan yaitu siswa dengan harapan dapat merangsang pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari.

b. Ciri ciri Media Pembelajaran

Gerlach & Ely dalam (Arsyad, 2017) mengemukakan bahwa media pembelajaran memiliki tiga ciri pokok yakni ciri fiksatif, ciri manipulatif, dan ciri distributif.

1. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Ciri ini menggambarkan bahwa media pembelajaran dapat merekam, menyimpan, melestarikan dan membangun kembali suatu kejadian atau objek. Melalui kemampuan fiksatif, kejadian atau objek dapat direkam, dipotret, digambar, dan

disimpan sehingga pada saat tertentu jika diperlukan dapat diperlihatkan dan diamati ulang selayaknya kejadian asli.

2. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Ciri manipulatif memiliki makna bahwa media pembelajaran dapat menampilkan dan menayangkan ulang kejadian atau objek dengan berbagai macam manipulasi (perubahan) sesuai kebutuhan meliputi manipulasi kecepatan, ukuran, dan warna. Misalnya pengambilan video rekaman proses metamorfosis kupu-kupu yang pada peristiwa sebenarnya memerlukan waktu yang panjang dapat diperepat dengan teknik *time-lapse recording* (perekaman selang waktu) tujuannya ialah menghemat waktu untuk ditampilkan kepada siswa.

3. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif diartikan bahwa media pembelajaran mampu menjangkau audien yang berjumlah besar dalam satu kali penyajian secara serempak dengan stimulus pengalaman yang relatif sama terkait suatu kejadian, sebagai contohnya adalah rekaman video, audio dan aplikasi pembelajaran.

c. Fungsi Media Pembelajaran

Terciptanya sebuah media pembelajaran tentunya memiliki fungsi. Salah satu fungsi media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Arsyad,

2017). Sementara itu McKown dalam (Miftah, 2013) memaparkan bahwasannya media pembelajaran memiliki empat fungsi yakni: (1) merubah pembelajaran yang kaku menjadi lebih fleksibel misalnya pembelajaran yang masih bersifat teoritis menjadi lebih praktis dan mengkrongkretkan materi yang masih bersifat abstrak, (2) media pembelajaran yang dikemas menarik dan terpusat pada siswa mampu menumbuhkan motivasi belajarnya, (3) memperjelas pengetahuan dan pengalaman belajar dengan maksud agar pengetahuan yang didapat mudah dimengerti, (4) memberikan stimulus belajar terhadap keingin tahuan siswa terkait suatu materi.

Wina dalam (Aghni, 2018) menyebutkan bahwasannya media pembelajaran memiliki beberapa fungsi. Fungsi-fungsi tersebut yakni: 1) fungsi komunikatif artinya media pembelajaran berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara penyalur pesan yakni guru dan penerima pesan yaitu audien atau siswa, 2) fungsi motivasi diartikan bahwa media pembelajaran dapat memotivasi siswa dalam belajar. Artinya dalam pengembangan media pembelajaran haruslah memiliki unsur artistik yang menarik tak hanya itu media pembelajaran juga harus memudahkan siswa untuk memahami materi sehingga menunmbuhkan antusiasme belajar siswa, 3) fungsi kebermaknaan maknanya bahwa media pembelajaran tak hanya meningkatkan aspek kognitif siswa melalui materi yang disampaikan melalui media pembelajaran tetapi juga mampu

meningkatkan aspek afektif dan psikomotorik siswa, 4) fungsi penyaman persepsi artinya dengan media pembelajaran dimaksudkan agar siswa memiliki pandangan yang sama terhadap materi yang disampaikan, 5) fungsi individualitas dari media pembelajaran ialah memberikan pelayanan terhadap kebutuhan setiap siswa yang memiliki gaya dan minat belajar yang berbeda di setiap individunya

Berdasarkan pemaparan pendapat para ahli diatas dapat diartikan bahwa media pembelajaran memiliki fungsi yang begitu kompleks mulai dari fungsinya sebagai alat yang membantu penyampaian informasi dari guru kepada siswa, membuat materi yang bersifat abstrak dapat tersaji secara konkret, memotivasi siswa untuk menumbuhkan antusiasme dalam belajar, memperjelas informasi materi yang disampaikan sehingga mudah untuk dipahami, menyamakan pandangan setiap peserta didik terhadap suatu materi yang di suguhkan, dan memberikan rangsangan terhadap keingintahuan siswa terkait sesuatu yang dipelajari.

d. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan elemen yang begitu urgen untuk dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran mempunyai manfaat-manfaat yang positif dalam pembelajaran hal ini sesuai dengan pendapat (Karo-Karo S, 2018) yang menyebutkan beberapa manfaat media dalam pembelajaran

yaitu: (1) Penyampaian materi pelajaran dapat diseragamkan. (2) Proses pembelajaran menjadi lebih jelas dan menarik. (3) Proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. (4) Efisiensi dalam waktu dan tenaga. (5) Meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. (6) Media memungkinkan proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. (7) Media dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar. (8) Merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif.

Begitu pula pendapat pendukung menurut (Suryani et al., 2018) yang menyebutkan mantafaat media pembelajaran bagi guru dan siswa diantaranya: (1) guru memiliki panduan, arah, dan urutan mengajar yang sistematis, (2) guru dapat menciptakan susasana belajar yang menyenangkan tanpa tekanan, (3) membantu guru untuk mengefisienkan waktu penyajian inti informasi dan mudah disampaikan, (4) membangkitkan rasa percaya diri seorang guru, (5) merangsang keingin tahuan siswa untuk belajar suatu materi, (6) memudahkan siswa memahami materi pelajaran yang disajikan secara sistematis melalui media, (7) melalui variasi media pembelajaran dapat memberikan siswa kesadaran untuk memilih media pembelajaran terbaik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran dalam kelas tak hanya memiliki beragam manfaat bagi siswa tetapi juga bagi guru. Ada nya media

pembelajaran ditujukan untuk membantu agar kegiatan pembelajaran lebih efektif mencapai tujuan dan efisien dalam hal tenaga, waktu dan biaya. Maka dari itu, media harus dimanfaatkan secara maksimal untuk membantu siswa dan guru mencapai tujuan belajar yang diharapkan.

2. Augmented Reality

a. Pengertian Augmented Reality (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan inovasi teknologi yang dapat menghadirkan visualisasi dan efek animasi yang menyatukan objek dunia maya 2D dan 3D menjadi model atau desain objek dalam dunia nyata (Fransiska et al., 2017).

Pendapat lain menurut (Efendi et al., 2016) juga mengemukakan bahwa *Augmented Reality* merupakan teknologi yang dapat menggabungkan objek virtual 2D atau 3D untuk ditambahkan ke lingkungan nyata, kemudian menggabungkannya secara bersamaan untuk membuat ruang gabungan (*mix reality*) dan memproyeksikannya dalam waktu yang nyata.

Augmented Reality memiliki beberapa karakteristik sebagaimana yang disebutkan oleh Azuma dalam (Burhanudin, 2017) yang menyebutkan bahwa: *'to avoid limiting AR to specific technologies, this survey defines AR as systems that have the following three characteristics: 1) Combines real and virtual, 2)*

Interactive in real time, 3) Registered in 3-D'. Kutipan tersebut menyebutkan bahwa Augmented Reality terdapat 3 karakteristik yakni memadukan antara yang nyata dan maya, dapat diopersikan secara interaktif pada waktu yang nyata dan dapat menampilkan objek dalam tiga dimensi.

Adapun contoh penggunaan teknologi *Augmented Reality* yang pernah digandrungi masyarakat yaitu *game* "Pokemon Go" dan fitur filter *Instagram Story* yang mana terdapat objek maya/virtual yang seolah-olah tampak nyata didepan mata. Namun sebenarnya ini merupakan teknologi pintar dengan teknik penggabungan antara dunia virtual dan dunia nyata secara *real time* dari *Augmented Reality*.

Tujuan *Augmented Reality* ialah mengembangkan teknologi yang memungkinkan terjadinya penggabungan antara objek dua dimensi dan tiga dimensi kedalam dunia nyata dalam waktu yang sebenarnya, sebagaimana yang paparkan oleh Haller, Billinghamurst, dan Thomas dalam (Budiman, 2016) yang memaparkan bahwa:

Augmented Reality aims to develop technology that allows the merger in real-time against digital conten made by the computer with the real world. Augmented Reality allows users to see maya objects two or three- dimensional which is projected to the real world.

Pemaparan diatas dapat diartikan bahwa *Augmented Reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memungkinkan terjadinya penggabungan secara *real-time* terhadap konten digital yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata.

Augmented Reality memungkinkan pengguna melihat objek maya dua atau tiga dimensi yang diproyeksikan ke dunia nyata.

Berdasarkan beberapa penjelasan diatas disimpulkan bahwa Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata kemudian memproyeksikan objek virtual tersebut secara *real time* atau dalam waktu yang sebenarnya. Teknologi ini dapat mendukung proses pembelajaran untuk menyampaikan suatu informasi.

b. Manfaat Augmented Reality dalam Pendidikan

Sekarang ini *Augmented Reality* telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang salah satu diantaranya yakni pada bidang pendidikan. *Augmented Reality* dapat dijalankan di berbagai perangkat, tetapi lebih sering dijalankan melalui smartphone dan tablet. Di Indonesia sendiri sudah mulai bermunculan aplikasi-aplikasi berbasis *Augmented Reality* yang dimanfaatkan dalam dunia pendidikan sebagai media pembelajaran (Endra, 2019)

Dari waktu ke waktu tentunya terdapat inovasi dalam setiap perkembangan media pembelajaran salah satunya yakni penggunaan Augmented Reality. Adapun manfaat *Augmented Reality* dalam pendidikan menurut (Mustaqim, 2010) diantaranya yakni:

1. Merangsang pola siswa dalam berpikir kritis terhadap

sesuatu masalah dan kejadian yang ada pada keseharian.

2. Dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun peserta didik ingin melaksanakan proses pembelajaran
3. Dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek memungkinkan Augmented Reality sebagai media yang lebih efektif sesuai dengan tujuan dari media pembelajaran
4. Mempromosikan lingkungan pendidikan yang menarik dan mengubah cara siswa menerima dan menyimpan informasi dengan belajar secara visual dan aktif.
5. Guru dapat melibatkan siswa ke dalam proses dengan model 3 dimensi, sehingga akan memberi siswa pemahaman yang lebih luas tentang topik pembelajaran.

(Endra, 2019) mengemukakan manfaat dari *Augmented*

Reality dalam pendidikan, yaitu:

1. Augmented Reality bermanfaat dan sangat sesuai untuk membantu siswa belajar dengan lebih cepat dan baik karena komponen materi yang berupa teks, video, audio dan grafik dapat di-overlay kepada para murid secara realtime.
2. Melalui Augmented Reality, siswa dapat menyaksikan

simulasi yang ada pada perangkat seperti bagian dan bentuk dari organ dalam tubuh manusia, struktur bumi dan beragam contoh lainnya.

Berdasarkan uraian pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa pembelajar yang memanfaatkan *Augmented Reality* (AR) dapat mengenalkan lingkungan pendidikan yang menarik dan memfasilitasi siswa dalam menerima menyimpan pengetahuan yang telah diperoleh dengan belajar secara visual dan aktif sebab umumnya siswa akan cepat menangkap sesuatu hal ketika ada visual yang di perlihatkan. Selain itu siswa dapat terlibat ke dalam dunia 3-D sehingga siswa dapat memahami topik pembelajaran secara lebih luas.

c. Cara Kerja Sistem Augmented Reality

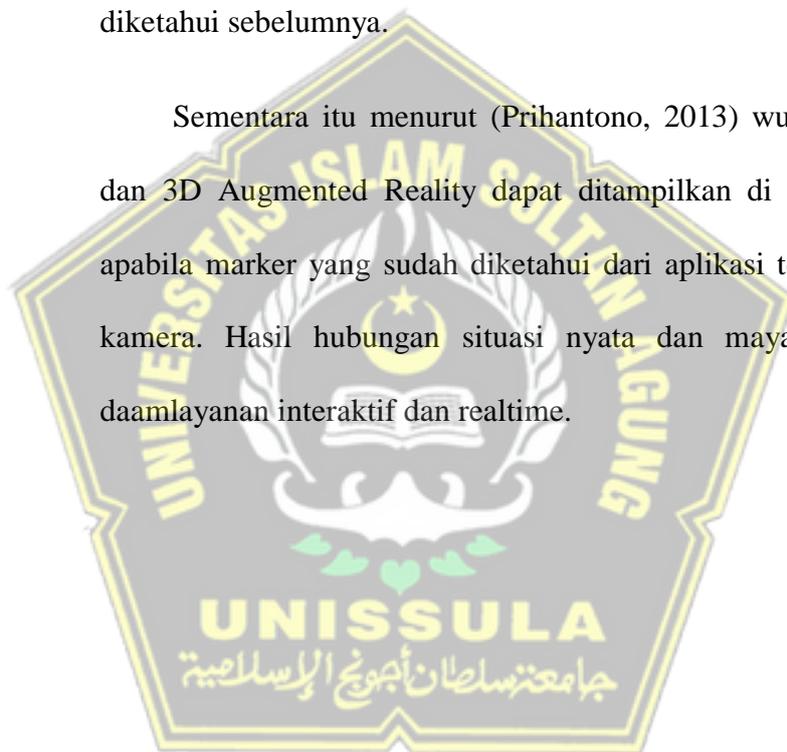
Augmented Reality memiliki teknik khusus dalam cara bekerjanya seperti yang dikemukakan oleh (Fernando, 2013) bahwasannya:

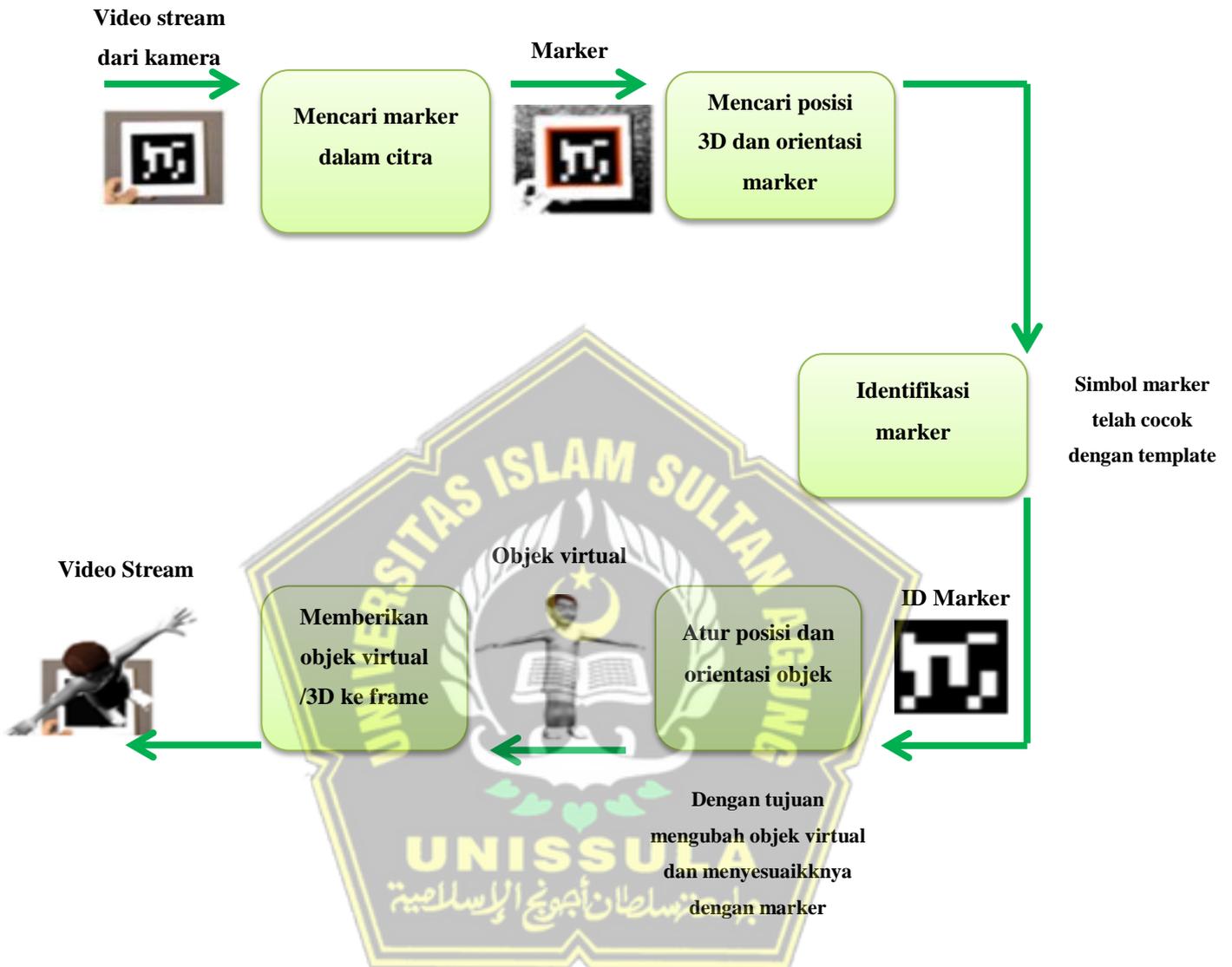
Augmented Reality work using the technique of computer vision and technique of pattern recognition. The technique of computer vision is a technique in which the system to search for the card (marker). While the technique of pattern recognition is a technique to identify the pattern. It means the system will identify the marker from the application of the first. If the system has been identifying marker then the system will display the object that is in accordance with the marker that has been known previously.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Augmented Reality bekerja menggunakan teknik visi komputer dan teknik

pengenalan pola. Teknik *computer vision* adalah suatu teknik dimana sistem mencari kartu (penanda). Sedangkan teknik pengenalan pola merupakan teknik mengidentifikasi pola. Artinya sistem akan mengidentifikasi marker dari penerapan yang pertama. Jika sistem telah mengidentifikasi marker maka sistem akan menampilkan objek yang sesuai dengan marker yang telah diketahui sebelumnya.

Sementara itu menurut (Prihantono, 2013) wujud objek 2D dan 3D Augmented Reality dapat ditampilkan di layar monitor apabila marker yang sudah diketahui dari aplikasi terdeteksi oleh kamera. Hasil hubungan situasi nyata dan maya ditampilkan daamlayanan interaktif dan realtime.





Gambar 2. 1 Cara Kerja Augented Reality

Sumber: (Wulansari et al., 2013)

Berikut merupakan proses cara kerja *Augmented Reality* menurut (Wulansari et al., 2013).

1. Kamera mendeteksi koordinat marker dari dunia nyata dan mengirimkan informasinya ke komputer.
2. Software pada komputer mencari setiap frame video dari semua bentuk marker.
3. Apabila semua marker telah ditemukan, software akan memproses secara matematis posisi relatif dari kamera ke kotak hitam (*black square*) yang terdapat pada marker.
4. Pada saat posisi kamera sudah diketahui, model obyek 3D akan digambarkan pada posisi yang sama.
5. Model obyek 3D akan ditampilkan pada marker yang berada di dunia nyata.

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa prinsip cara kerja *Augmented Reality* (AR) yaitu sistem akan membaca marker dengan cara mengarahkan kamera *smartphone* yang telah terinstal aplikasi *Augment Reality* pada marker yang telah dibuat sebelumnya. Ketika sistem telah berhasil membaca marker tersebut maka sistem akan menampilkan objek tersebut sesuai dengan marker yang telah dibuat sebelumnya. Objek tersebut ditampilkan pada gambar 2D dan 3D.

d. Marker

Marker adalah gambar dua dimensi yang biasa digunakan dalam aplikasi Augmented Reality yang dapat diteksi. Marker merupakan elemen yang penting dalam dunia Augmented Reality. Karena untuk menempatkan objek 2D maupun 3D ke dunia nyata diutuhkan sebuah marker oleh *tracking library*. Caranya dengan menentukan koordinat marker relative terhadap kamera. Salah satu tantangan yang ada dalam pengembangan aplikasi AR adalah proses perhitungan sudut pandang pengguna secara real time, sehingga obyek virtual yang ditampilkan selaras posisinya dalam dunia nyata. (Endah Wulansari et al., 2013)

Marker memiliki elemen-elemen agar objek virtual didalamnya dapat terdeteksi dan dapat terproyeksi ke dunia nyata. Hal ini sesuai dengan pemaparan Siltanen dalam (Fransiska et al., 2017) yang memaparkan bahwa:

Marker memiliki batas hitam tebal yang digunakan agar komputer dapat mengenali posisi dan orientasi marker dan menciptakan dunia virtual tiga dimensi yaitu titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X, Y, Z. Selama marker diidentifikasi, aplikasi Augmented Reality akan mendeteksi dan membandingkan semua marker dan akan menampilkan objek. Bagian tengah marker akan digunakan sebagai nama atau ID yang digunakan untuk mengidentifikasi marker, yang berupa gambar atau huruf, dan kemudian aplikasi akan mencocokkan marker.

Menurut (Sugianto, 2018) terdapat dua macam bentuk marker yakni *fiducial marker* dan *marker texture*, berikut penjelasannya:

a. Fiducial Marker



Gambar 2. 2 Contoh Fiducial Marker

Marker ini berwarna hitam putih yang bentuknya kotak dengan border sangat tebal dan hamper serupa *barcode*. Pola pada *fiducial marker* paling lebih di mudah untuk dikenali secara visual serta bentuknya yang sangat merepresentasikan marker pada *Augmented Reality*.

b. Marker Texture atau Surface



Gambar 2. 3 Contoh Marker Texture

Dari segi tampilan *marker-texture* lebih menarik daripada *fiducial marker*. Cara kerja dari marker ini yaitu dengan mengenali dan menemukan pola tertentu pada suatu permukaan gambar. Namun kekurangan dari marker ini yaitu lebih sulit untuk dideteksi dan membutuhkan pola gambar yang memiliki *texture* tinggi.

Berdasarkan beberapa uraian diatas dapat disimpulkan bahwa *marker* merupakan sebuah penanda atau kode dalam bentuk 2 dimensi yang dapat dideteksi untuk menampilkan objek virtual ke dunia nyata yang digunakan dalam lingkungan *Augmented Reality*.

Sebuah marker yang teridentifikasi atau dikenal oleh aplikasi *Augmented Reality* akan melakukan loading objek gambar virtual dari program komputer pada posisi marker,

sehingga nantinya akan terlihat objek virtual yang ditambahkan pada lingkungan nyata. Terdapat pula jenis-jenis marker yakni *fiducial marker* yang berupa code hitam putih dan *marker texture* berupa pola gambar yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing masing.

3. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

a. Pengertian Ilmu Pengetahuan Alam

Muatan IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang termuat dalam kurikulum pendidikan dasar yaitu IPA, hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 67 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah memaparkan bahwa dari beberapa mata pelajaran yang tersusun untuk SD/MI, salah satu diantaranya adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains merupakan suatu cara manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat pada sasaran, serta menggunakan prosedur, dan dijelaskan dengan penalaran sehingga mendapatkan suatu kesimpulan (Susanto, 2013).

Sementara itu menurut Depdiknas dalam (Amelia, 2016) Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari apapun yang berkaitan dengan alam dari benda, peristiwa sampai gejalanya yang diperoleh dengan cara mencari tahu tentang alam

semesta secara sistematis, sehingga IPA tak hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu penemuan.

Pendidikan Sains atau IPA menekankan pada pengembangan kemampuan secara langsung untuk memungkinkan siswa secara ilmiah mengeksplorasi dan memahami lingkungan alam. Tujuan pendidikan IPA tak lain yaitu “menemukan” dan “melakukan” sehingga membantu siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang alam sekitar.

Belajar Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) juga dapat menumbuhkan rasa cinta dan rasa bersyukur atas keagungan Tuhan Yang Maha Esa atas segala ciptaan-Nya, hal ini sejalan dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Ali Imran Ayat 190-191 yang berbunyi:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ
 الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
 رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: *Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Rabb kami, tiadalah Engkau menciptakan ini*

dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.

Pembelajaran IPA dimaksudkan dapat menjadi alat bagi siswa untuk belajar tentang dirinya sendiri, lingkungan alam, dan persepek untuk pengembangan lebih lanjut pada penerapannya di lingkungan alam dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Proses pembelajaran IPA yang berkualitas dapat memberikan pengalaman langsung untuk mengembangkan kemampuan eksplorasi dan memahami lingkungan alam secara ilmiah (Rianawaty, 2014).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwasannya Ilmu Pengetahuan Alam merupakan suatu ilmu yang mempelajari tentang alam dan proses-proses yang terjadi didalamnya. Melalui belajar tentang Ilmu Pengetahuan Alam siswa juga dapat mensyukuri, dan mempelajari segala bentuk ciptaan Tuhan di alam semesta ini. Pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran IPA yakni dengan mengintegrasikan antara pengalaman proses IPA dan pemahaman produk IPA dalam bentuk pengalaman langsung yang berdampak pada sikap siswa yang mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam.

b. Ruang Lingkup IPA Sekolah Dasar

Ruang lingkup Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar mencakup alam semesta dan segala isi di dalamnya, yang dimaksudkan yakni kehidupan makhluknya dan proses-prosesnya.

Pada Kurikulum 2013 pembelajaran IPA diselaraskan dengan tingkat kebutuhan siswa dan peningkatan terhadap hasil belajar yang merujuk pada aspek spiritual, kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotor (keterampilan) siswa.

Berikut merupakan ruang lingkup muatan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada tingkat sekolah dasar menurut ketentuan (Kemendikbud, 2014) yang meliputi:

- (1) tubuh manusia dan panca indra; (2) tumbuhan dan hewan;
- (3) sifat dan wujud benda- benda sekitar; (4) alam semesta dan kenampakannya; (5) bentuk luar tubuh hewan dan tumbuhan;
- (6) daur hidup makhluk hidup; (7) perkembangbiakan tanaman; (8) wujud benda; (9) gaya dan gerak; (10) bentuk sumber energi dan energi alternative; (11) rupa bumi dan perubahannya; (12) sumber daya alam; (13) Iklim dan cuaca; (14) rangka, organ tubuh manusia dan hewan; (15) makanan, rantai makanan, dan keseimbangan ekosistem; (16) perkembangbiakan makhluk hidup; (17) penyesuaian diri makhluk hidup pada lingkungan; (18) kesehatan dan sistem pernafasan manusia; (19) perubahan dan sifat benda; (20) hantaran panas; (21) listrik dan magnet; (22) tata surya; (23) Campuran dan larutan.

Berdasarkan uraian dari ruang lingkup muatan IPA di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam ruang lingkup muatan IPA di sekolah dasar mencakup konsep alam semesta beserta fenomena-fenomena yang terjadi di dalamnya, konsep biologi, fisika, dan kimia yang dikenbangkan secara konseptual dan

sederhana. Beberapa ruang lingkup tersebut merupakan bagian dasar dari materi pembelajaran IPA yang dikembangkan di SD

c. Tujuan Ilmu Pengetahuan Alam

Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tentunya memiliki tujuan-tujuan yang diharapkan untuk keberhasilan belajar siswa. Pembelajaran tidak akan maksimal jika seorang pendidik tidak memahami tujuan pembelajaran dan melibatkan siswa untuk aktif dalam belajar.

Adapun tujuan muatan pelajaran IPA di SD/MI menurut Mulyasa dalam (Tursinawati, 2013) sebagai berikut:

- a) memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaan-Nya; b) mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari; c) mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif dan kesadaran tentang adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi dan masyarakat; d) mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah dan membuat keputusan; e) meningkatkan kesadaran untuk berperanserta dalam memelihara, menjaga dan melestarikan lingkungan alam; f) meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan; g) memperoleh bekal pengetahuan, konsep dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke SMP/MTs.

Sementara itu menurut Prihantoro Laksmi dalam (Trianto, 2010) beberapa tujuan Ilmu Pengetahuan Alam diantaranya yakni:

- 1) memberikan wawasan kepada siswa tentang dunia sebagai tempat hidup dan bersikap;

- 2) menanamkan sikap hidup ilmiah;
- 3) memberikan keterampilan untuk melakukan pengamatan-an;
- 4) mendidik siswa untuk mengenal, mengetahui cara kerja, serta menghargai para ilmuwan penemunya;
- 5) menggunakan dan menerapkan metode ilmiah dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan beberapa pemaparan tujuan tentang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang telah disebutkan diatas dapat ditarik kesimpulan secara garis besar bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) bertujuan untuk menanamkan keyakinan dan menghargai segala ciptaan Tuhan Yang Maha Esa di alam semesta, menambah wawasan dan pemahaman siswa terkait konsep-konsep IPA, mengembangkan keterampilan siswa untuk berpikir logis dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari, dan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya merawat lingkungan alam untuk kelangsungan hidup.

4. Tata Surya (*Solar System*)

Pada lingkup pembelajaran IPA di sekolah dasar salah satu cakupan materi yang dipelajari benda-benda angkasa luar yang tertata pada garis edarnya dan mengorbit matahari sebagai porosnya yang kita ialah tata surya (*solar system*). Di alam semesta ini terdapat kenal

dengan tata surya. Hal ini selaras dengan firman Allah SWT pada Al-Qur'an Surah Al-Anbiya ayat 33 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ

Artinya : *"Dan Dia-lah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari, dan bulan. Masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya."*

Tata surya merupakan kumpulan benda langit yang terdiri matahari sebagai pusat tata surya dan semua objek yang terkait oleh gaya gravitasinya. Dalam tata surya terdapat planet yang berjumlah delapan buah yang telah diketahui garis edarnya berbentuk elips. Selain itu ditetapkan satu kelas baru yaitu Pluto yang saat ini sudah tidak termasuk planet melainkan benda langit. Berdasarkan jaraknya dari Matahari, kedelapan planet tata surya ialah Merkurius (58 juta km), Venus (108 juta km), Bumi (150 juta km), Mars (228 juta km), Jupiter (780 juta km), Saturnus (1.428 juta km), Uranus (2.870 juta km), dan Neptunus (4.497 juta km) Ilmi (dalam Paksi et al., 2014).

Ke delapan sistem planet kita terletak di galaksi Bima Sakti (*Milky Way*) sebagaimana yang lansir oleh lembaga antariksa dan penerbangan Amerika yakni NASA (2021) bahwa :

Our planetary system is located in an outer spiral arm of the Milky Way galaxy. Our solar system consists of our star, the Sun, and everything bound to it by gravity — the planets Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune,

dwarf planets such as Pluto, dozens of moons and millions of asteroids, comets and meteoroids. Beyond our own solar system, we have discovered thousands of planetary systems orbiting other stars in the Milky Way.

Di galaksi Bima Sakti terdapat sistem tata surya kita terdiri dari bintang induk yaitu Matahari, dan segala sesuatu yang terikat padanya oleh gravitasi. Terdapat pula planet Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus, planet kerdil seperti Pluto, puluhan bulan, dan jutaan asteroid, komet, dan meteoroid. Di luar tata surya kita sendiri, kita telah menemukan ribuan sistem planet yang mengorbit bintang lain di galaksi Bima Sakti. Bukan hanya galaksi Bima Sakti (*Milky Way*) saja yang ada di alam semesta terdapat dua galaksi lain yakni galaksi Andromeda dan Triangulum.

Setiap planet dalam tata surya kita mengalami revolusi yang mana planet-planet mengorbit (mengelilingi) matahari dalam kurun waktu yang berbeda-beda di garis edarnya masing-masing dan planet-planet mengalami rotasi dimana planet tersebut berputar pada porosnya. Hal tersebut telah di sebutkan dalam Al-Qur'an Surah Ar-Rahman ayat 55 yang berbunyi:

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ

Artinya: “dan matahari dan langit (beredar) menurut perhitungan”

Berdasarkan uraian diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwasannya tata surya merupakan sistem yang di dalamnya terdapat benda-benda angkasa seperti planet-planet, satelit, asteroid, komet,

meteorid, jutaan bintang dan matahari sebagai pusatnya yang saling terikat oleh gravitasi. Dari objek yang mengorbit matahari secara langsung, yang terbesar adalah delapan planet yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Yupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus sedangkan sisanya adalah objek yang lebih kecil dan planet kerdil. Ke delapan planet yang ada dalam tata surya kita mengalami rotasi dan revolusi dengan perhitungan yang berbeda beda. Tata surya kita berada di galaksi Bima Sakti (*Milky Way*) sementara itu terdapat pula galaksi terdekat dengan Bima Sakti yakni Andromeda dan Triangulum.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan berguna untuk memperkuat, mendukung serta menjadi panduan peneliti dalam melakukan penelitian ini. Adapun beberapa penelitian relevan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ridho Dedy Arief Budiman dengan judul “*Developing Learning Media Based on Augmented Reality (Ar) To Improve Learning Motivation*” dalam *Journal Of Education, Teaching and Learning* (Vol.2, No. 2, Tahun 2016) menunjukkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk meningkatkan motivasi belajar materi perakitan komputer. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Subjek penelitian ini adalah siswa

kelas IX SMP Harapan Ananda Kubu Raya yang berjumlah 112 siswa. Hipotesis diuji menggunakan uji-t satu sisi. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan data one-tailed t-test berupa angket motivasi belajar kelas eksperimen dan sig kontrol $0,000 < \alpha 0,05$, sehingga dapat disimpulkan sehingga dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok control, itu artinya pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat meningkatkan motivasi belajar materi perakitan komputer.

2. Penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran IPA menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada siswa Kelas III SDN Tarakan” oleh Fitria Eka Saputri, Mushinah Annisa dan Dedi Kusnadi dalam Jurnal Widyagogik (Vol.6, No.2 Tahun 2018) menunjukkan bahwa Media Pembelajaran Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah yang diketahui berdasarkan hasil validasi dari ahli media, ahli materi dan ahli praktisi. Penilaian yang diperoleh dari ahli media sebesar 90,6% (sangat layak), ahli materi sebesar 96% (sangat layak), dan ahli praktisi 93% (sangat layak). Dengan demikian diperoleh rata-rata dari ketiga skor sebesar 92,6% yang dikategorikan layak.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ika Fitri Nur Janah dari Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan judul “Pengembangan Media

Pembelajaran ARRAJ (Augmented Reality Rumah Adat Jawa) Menggunakan Vuforia untuk Mata Pelajaran IPS Sekolah Dasar” menunjukkan bahwa media pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* layak digunakan untuk pembelajaran materi pengenalan rumah adat, serta efektif dalam meningkatkan pemahaman materi dan hasil belajar siswa. Adapun hasil penelitian ahli media sebesar 93,33% yang dikategorikan sangat layak dan ahli materi sebesar 85,88% yang dikategorikan sangat layak, sedangkan penilaian 28 siswa kelas 5 SDN 4 Klambu Grobogan sebesar 90,17% yang termasuk kategori sangat layak, serta hasil rerata pre-test sebesar 49,6 dan rerata post test sebesar 83,9.

C. Kerangka Berpikir

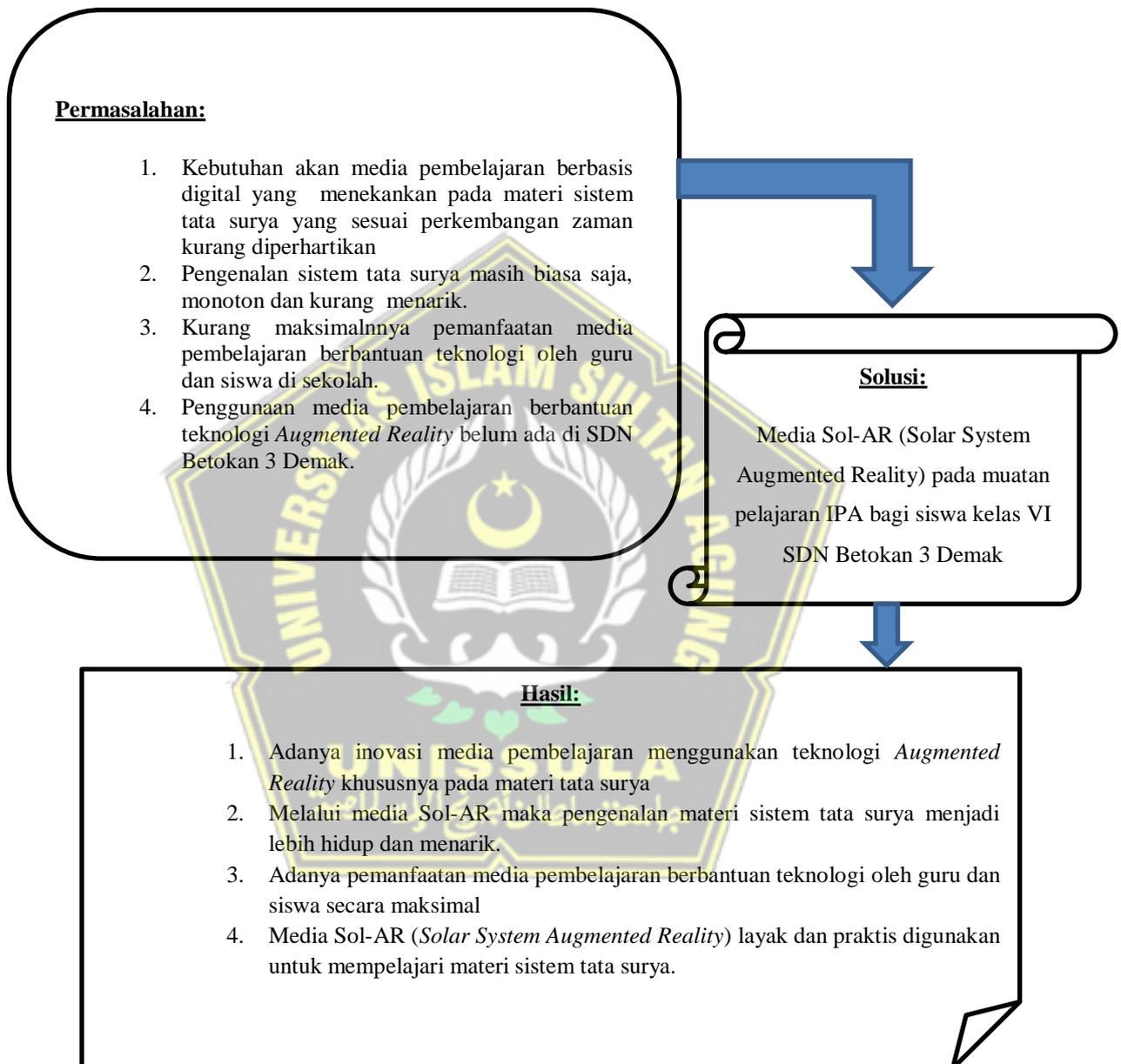
(Sugiyono, 2016) mengemukakan bahwa kerangka berpikir adalah sintesa dari berbagai teori yang mengkaitkan antara satu variabel dengan variabel lain. Berdasarkan teori-teori yang diuraikan tersebut, keterkaitan antar variabel yang diteliti dapat dihasilkan melalui analisis secara kritis dan sistematis.

Materi pengenalan tata surya dalam muatan pelajaran IPA merupakan materi yang harus dipelajari dan dikuasai oleh siswa kelas VI di SDN Betokan 3 Demak. Perlu media pembelajaran yang tepat guna mengenalkan tata surya kita kepada siswa yang dapat merepresentasikan ilustrasi dari tata surya secara lebih hidup dan menarik agar informasi materi yang disampaikan mudah dipahami oleh siswa. Sayangnya kebutuhan akan

media pembelajaran berbasis digital yang sesuai perkembangan zaman kurang diperhatikan seperti di SDN Betokan 3 Demak penggunaan media pembelajaran masih terbilang biasa-biasa saja hanya dengan alat peraga konvensional yang telah dimakan waktu, sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik, monoton dan menyebabkan siswa merasa bosan dengan aktivitas pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran di SDN Betokan 3 Demak berbasis teknologi juga masih minim dimanfaatkan oleh guru dan siswa meskipun sebagian sudah paham dengan teknologi. Apalagi penggunaa media pembelajaran berbantuan teknologi *Augmneted Reality* (AR) pada muatan pembelajaran IPA untuk mengenalkan tata surya belum ada di SDN Betokan 3 Demak.

Maka dari itu adanya penelitian dan pengembangan media berupa aplikasi bernama Sol-AR (Solar System Augmented Reality) pada muatan pelajaran IPA bagi siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak dimaksudkan untuk memberikan warna baru yang menginovasi media pembelajaran menjadi lebih hidup dan menarik karena menampilkan ilustrasi benda benda langit yang ada di tata surya secara 3D (3dimensi). Adanya media pembelajaran dapat memberikan pengalaman baru yang menyenangkan bagi siswa sehingga untuk mempelajari materi menjadi lebih mudah diingat dan dipahami oleh siswa. Media pembelajaran pengenalan tata surya Sol-AR ini juga dapat memaksimalkan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.

Berikut alur kerangka berfikir yang terdapat dalam penelitian dan pengembangan ini:



Gambar 2. 4 Skema Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Developmen / R&D*). (Sugiyono, 2016) menyebutkan bahwa metode penelitian yang menghasilkan produk serta menguji kelayakan produknya di kenal sebagai metode *Research and Developmen (R&D)* atau dalam bahasa Indonesia disebut penelitian dan pengembangan.

Pada penelitian ini peneliti mengacu pada model pengembangan ADDIE akronim dari *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. ADDIE bersifat prosedural yang sistematis sehingga membantu membentuk pendekatan yang bertanggung jawab terhadap spesifikasi desain dan mencegah terjadinya kegagalan seluruh proses sebagaimana yang dikemukakan oleh (Branch, 2010) bahwa:

ADDIE is cybernetic because it governs, guides, automates, replicates, and prevents failure of the entire process. ADDIE is dynamic in order to respond to the changing variables within learning space. ADDIE is cybernetic because it governs, guides, automates, replicates, and prevents failure of the entire process. ADDIE is systematic because it establishes rules and procedures, as well as the protocol for establishing the rules and procedures, and helps to constitute responsible approaches to designing instruction.

Pendapat dari (Nancy dan Mustaji, 2013) juga menegaskan bahwa model ADDIE dinilai dapat beradaptasi dalam berbagai kondisi dan masih digunakan hingga saat ini. Selain itu, model ADDIE merupakan model yang

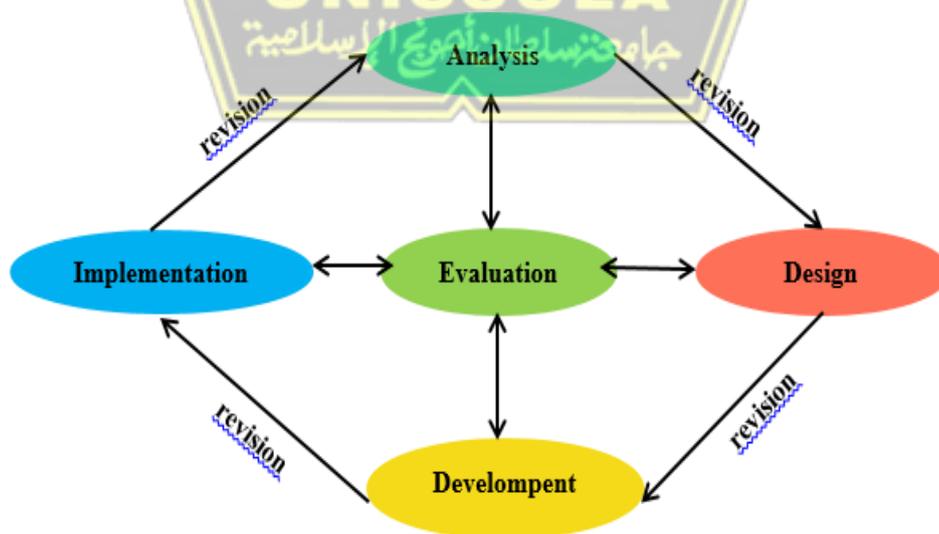
efektif dan memiliki fleksibilitas tinggi. Model ini juga menunjukkan kerangka kerja yang sistematis dengan adanya evaluasi, revisi, dan hubungan timbal balik pada setiap tahapannya.

Pada penelitian ini. Pada penelitian ini produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran IPA materi mengenal tata surya berbantuan teknologi *Augmented Reality* (AR) serta menguji kelayakan dan kepraktisan media pembelajaran tersebut.

B. Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Menurut (Branch, 2010) model pengembangan ADDIE memiliki 5 tahapan yakni *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi).

Tahapan pengembangan model ADDIE akan digambarkan secara rinci seperti skema berikut ini.



Gambar 3. 1 Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2010)



Skema pengembangan ADDIE dijelaskan pada penjelasan berikut ini.

1. Analysis (Analisis)

Pada tahap analisis peneliti melakukan kegiatan analisis terkait permasalahan yang ada dalam penggunaan media pembelajaran saat proses pembelajaran. Hal yang dilakukan pada tahap ini yakni analisis kebutuhan. Hal ini diperlukan untuk mengetahui dan menetapkan permasalahan mendasar dalam penggunaan media pembelajaran saat proses belajar di kelas. Analisis kebutuhan dapat diketahui dari wawancara dengan guru kelas. Pada poin ini media yang dikembangkan dan dibutuhkan yaitu media pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*).

2. Design (Perancangan)

Tahap *design* merupakan tahap membuat rancangan produk. Pada tahap ini peneliti merancang terkait hal-hal yang akan disajikan pada produk media Sol-AR, sehingga pada desain produk akan terdapat gambaran seperti apa media pembelajaran yang akan dikembangkan. Hal-hal yang akan disajikan dalam media Sol-AR meliputi halaman masuk, visual tata surya, beranda yang terdapat tombol planet-planet, benda benda langit lainnya, dan beberapa galaxy yang nantinya berisi materi, informasi tentang aplikasi, pengaturan aplikasi, kuis, menu untuk men-scan kartu AR planet-planet dan benda langit lain sehingga nanti nanti akan memunculkan objek 3D, panduan penggunaan, dan tombol keluar. Hasil rancangan masih bersifat konseptual dan menjadi dasar tahap pengembangan.

3. Development (Pengembangan)

Pada tahap *development* atau pengembangan peneliti merealisasikan rancangan produk menjadi produk yang siap untuk diimplementasikan yakni media Sol-AR. Pada tahap ini juga merupakan tahap dimana produk akan divalidasi dan direvisi oleh ahli media dan materi terkait kelayakan media Sol-AR sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

4. Implementation (Penerapan)

Tahap implementasi merupakan tahap dimana produk yang dihasilkan diimplementasikan pada situasi nyata. Media Sol-AR diuji cobakan pada 33 orang siswa kelas VI di SDN Betokan 3 Demak tujuannya untuk mengetahui kepraktisan media Sol-AR. Aspek kepraktisan diukur dari angket respon guru dan siswa sebagai penggunaan media Sol-AR.

5. Evaluation (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi peneliti melakukan evaluasi terkait pengembangan media Sol-AR untuk menilai kualitas dari media tersebut. Dalam hal ini, peneliti melakukan revisi akhir terhadap produk sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum terpenuhi.

C. Desain Rancangan Produk

Desain media pembelajaran IPA tata surya berbantuan teknologi *Augmented Reality* memiliki rancangan sebagai berikut:

1. Desain Halaman Masuk

Pada halaman masuk aplikasi Sol-AR terdapat tulisan “SOL-AR” sebagai pertanda masuk nya pengguna ke aplikasi.



Gambar 3. 2 Desain Halaman Masuk

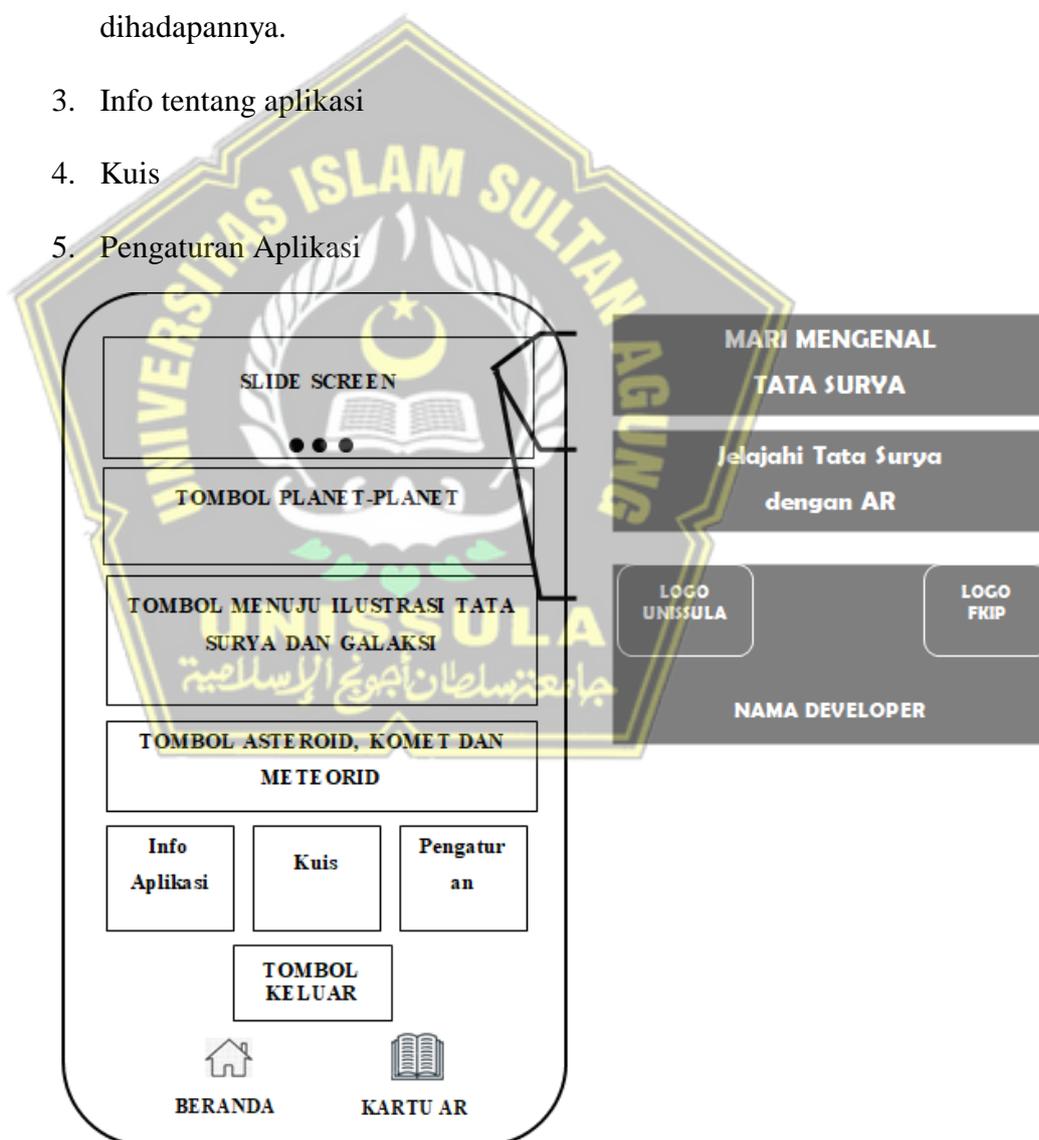
2. Desain Menu Tampilan Utama (Beranda)

Pada menu “BERANDA” terdapat sub menu sebagai berikut:

1. Layar yang bisa digeser kesamping “*slide screen*” yang berisi ajakan megenal tata surya,ajakan menjelajahi tata surya dengan

Augmented Reality (AR), logo Unissula, logo FKIP dan nama pengembang/developer.

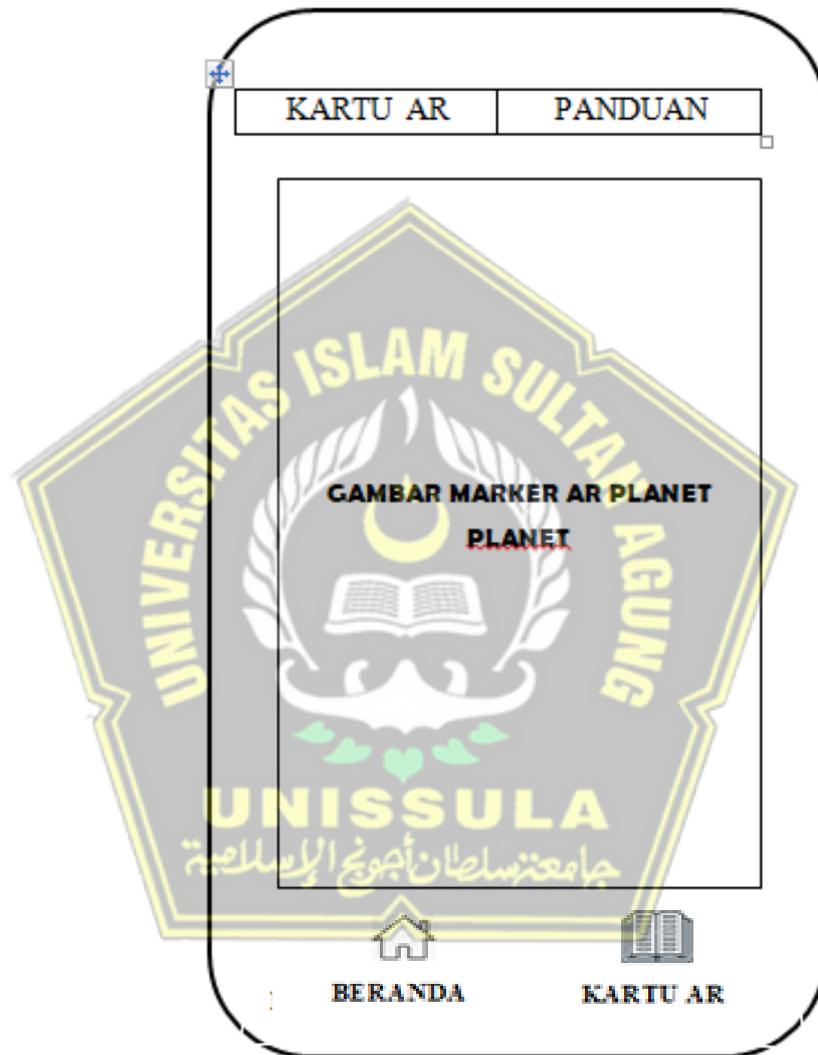
2. Tombol planet-planet, tombol menuju ilustrasi tata surya, tombol asteroid, komet dan meteor. Pada menu ini lah ilustrasi tata surya dan planet-planet dapat ditampilkan secara 3D *Augmented Reality* lengkap dengan materi nya dengan cara memindai kartu AR dihadapannya.
3. Info tentang aplikasi
4. Kuis
5. Pengaturan Aplikasi



Gambar 3. 3 Desain Menu Tampilan Utama

Desain Tampilan Menu “KARTU AR”

Pada tampilan menu “KARTU AR” terdapat gambar marker tata surya dan planet-planet.



Gambar 3. 4 Desain Tampilan Menu "KARTU AR"

D. Sumber Data dan Subjek Penelitian

1. Sumber Data

Sumber data untuk memperoleh data pada penelitian ini adalah guru kelas VI SDN Betokan 3 Demak melalui wawancara untuk mengetahui permasalahan saat aktivitas pembelajaran pada waktu pra penelitian serta kuisisioner untuk validator dan siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak terkait kelayakan media pembelajaran IPA materi pengenalan tata surya berbantuan teknologi *Augmented Reality* (AR).

2. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah siswa VI SDN Betokan 3 Demak sebanyak 33 siswa yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 18 siswa perempuan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa kuisisioner/angket dan tes.

1. Kuisisioner atau angket adalah seperangkat pernyataan maupun pertanyaan tertulis yang dijawab oleh responden saat melakukan pengumpulan data (Sugiyono, 2016). Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dinilai efisien untuk digunakan pada responden yang cukup banyak. Kuisisioner atau angket ini diberikan pada validator ahli media dan materi yakni dosen dan guru kelas VI SDN Betokan 3 Demak yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran Sol-AR. Kuisisioner juga diberikan pada guru kelas dan siswa untuk mengetahui respon dari

penggunaan media pembelajaran Sol-AR. Seluruh kuisisioner dalam penelitian ini menggunakan jenis kuisisioner/angket skala *Likert* yang berguna untuk mengukur pendapat, sikap, dan persepsi seseorang maupun sekelompok orang tertentu tentang media pembelajaran. Skala *Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, dimana responden mengisi pernyataan sesuai dengan 5 pilihan jawaban yang telah ditentukan, yakni: (Sangat Setuju) = 5, (Setuju) = 4, (Kurang Setuju) = 3, (Tidak Setuju) = 2, dan (Sangat Tidak Setuju) = 1 (Sugiyono, 2016:135). Responden hanya memberikan tanda *checklist* (✓) pada kuisisioner yang diberikan.

Berikut merupakan kisi-kisi dari masing-masing kuisisioner/angket yang akan digunakan.

a. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media

Kisi-kisi lembar validasi media ditinjau dari aspek desain tampilan media, aspek rekayasa perangkat lunak dan aspek kebermanfaatan yang telah mempunyai indikator masing-masing. Lembar validasi media bertujuan untuk menilai kelayakan dan kualitas dari media pembelajaran yang dibuat yaitu Sol-AR yang diuji oleh validator ahli media. Kisi-kisi lembar validasi ahli media dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Lembar Validasi Media

No.	Aspek	Indikator	No. butir	Jumlah butir
1.	Aspek Desain Tampilan Media	Kesesuaian tampilan media dengan karakteristik kelas VI sekolah dasar	1	1
		Kesesuaian tata letak komponen pada aplikasi	2	1
		Kejelasan isi materi	3	1
		Kesesuaian warna dan ukuran font	4,5	2
		Kejelasan objek AR 3D saat scan marker	6	1
		Ketepatan ukuran objek 3D	7	1
		Kejelasan desain gambar <i>marker</i>	8	1
		Keterbacaan teks	9	1
		Kejelasan tombol-tombol menu, dan aksesibilitas tombol navigasi	10,11	2
		Kejelasan petunjuk/panduan penggunaan	12	1
		Kesesuaian daya dukung musik latar/ <i>sound effect</i> dengan tema materi	13	1
		2	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	Kelancaran dan kemudahan pengoperasian aplikasi
Kecepatan kamera dalam memindai <i>marker</i>	15			1
Kendala pengoperasian aplikasi	16			1
3.	Aspek Kebermanfaatan	Kebermanfaatan media pembelajaran Sol-AR dalam pembelajaran	17	2
		Kebermanfaatan media pembelajaran Sol-AR bagi siswa dan guru	18,19,20	3

b. Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi

Kisi-kisi lembar validasi ahli materi bertujuan untuk menilai kesesuaian dan kedalaman materi yang di ajarkan. Pada lembar tersebut terdapat sebanyak 15 butir pernyataan yang nantinya diuji oleh ahli materi. Kisi-kisi ahli materi tersebut meliputi aspek ketepatan materi, aspek bahasa dan aspek penyajian. Berikut adalah kisi-kisi lembar validasi ahli materi:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. butir	Jumlah butir
1.	Aspek ketepatan materi	Kesesuaian media dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran	1,2	2
		Kebenaran isi materi	3	1
		Kedalaman materi	4	1
		Kesesuaian gambar dan animasi dengan konten pembelajaran	5,6	2
		Kemudahan materi untuk dipahami	7	1
2.	Aspek Bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan karakteristik siswa	8	1
		Kelugasan bahasa	9	1
		Ketepatan dalam penggunaan bahasa	10	1
		Kesesuaian kaidah bahasa Indonesia	11	1
3.	Aspek Penyajian	Isi konten pembelajaran disajikan secara menarik	12	1
		Kualitas penyajian objek 3D AR	13	2
4.	Aspek Evaluasi	Kesesuaian soal kuis dengan materi	14	1
		Kualitas soal pada media	15	1

c. Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa

Kisi-kisi lembar angket respon siswa memiliki 15 pernyataan yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap hasil penggunaan media pembelajaran Sol-AR yang meliputi aspek hasil media dan aspek penggunaan media. Berikut adalah kisi-kisi lembar angket respon siswa:

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	No. butir	Jumlah butir
1.	Aspek Hasil Media	Desain tampilan media Sol-AR menampilkan ilustrasi yang menarik dan <i>sound effect</i> yang mendukung	1,2	2
		Kesesuaian dan kedalaman isi materi	3,4	2
		Kejelasan gambar <i>marker</i> dan objek AR 3D	5,6	2
		Menumbuhkan minat belajar dan antusiasme siswa terhadap materi dengan penggunaan media	7,8	2
		Ketepatan penggunaan bahasa pada media	9	1
		Kesesuaian soal kuis dengan isi materi	10	1
2.	Aspek Penggunaan Media	Kemudahan dalam mengoperasikan media	11,12	2
		Kemudahan dalam pemahan materi	13	1
		Penggunaan media dapat membantu siswa dalam memvisualkan objek tata surya	14	1
		Kendala dalam penggunaan	15	1

d. Kisi-kisi Lembar Angket Respon Guru

Kisi-kisi lembar angket respon guru memiliki 15 pernyataan yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap hasil penggunaan media pembelajaran Sol-AR dan sejauh mana kepraktisan dari media Sol-AR yang meliputi aspek hasil media dan aspek penggunaan media. Berikut adalah kisi-kisi lembar angket respon siswa:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Guru

No.	Aspek	Indikator	No. butir	Jumlah butir
1.	Aspek Hasil Media	Desain tampilan media menampilkan ilustrasi yang menarik dan <i>sound effect</i> yang mendukung	1,2	2
		Kesesuaian dan kedalaman isi materi	3,4	2
		Kejelasan gambar <i>marker</i> dan objek AR 3D	5	1
		Menumbuhkan minat belajar dan antusiasme siswa terhadap materi dengan penggunaan media	6,7	2
		Ketepatan penggunaan bahasa pada media	8	1
		Kesesuaian soal kuis dengan isi materi	9	1
2.	Aspek Penggunaan	Kemudahan dalam mengoperasikan media	10,11	2
		Kemudahan dalam pemahan materi	12	1
		Penggunaan media dapat membantu siswa dalam memvisualkan objek tata surya	13	1
		Membantu dan mempermudah guru dalam penyampaian materi	14	
		Kendala dalam penggunaan	15	1

F. Uji Kelayakan

Uji kelayakan sangat penting dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran. Hal tersebut digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya pengembangan media yang di buat yaitu media SoL-AR (Solar system Augmented Reality). Uji kelayakan dapat di peroleh melalui uji validasi dari penilaian validator ahli (*expert judgement*). Validator terdiri dari ahli media pembelajaran dan ahli materi. Tiga dosen sebagai ahli media pembelajaran yakni Bapak Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs dan Ibu Nuhyal Ulia, S.Pd., M.Pd serta ahli materi yakni Bapak Jupriyanto, S.Pd., M.Pd.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis analisis statistik deskriptif. Statistik deskriptif merupakan pendeskripsian dan penggambaran statistik data yang telah terkumpul sebagai mana adanya dengan tujuan untuk menganalisis data (Sugiyono, 2016). Penggunaan statistik deskriptif dimaksudkan untuk meringkas data agar data mudah dimengerti dan dipahami. Teknik analisis data pada penelitian ini meliputi analisis kelayakan uji kelayaan dan analisis kepraktisan produk. Adapun penjelasannya dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Analisis Uji Kelayakan

Analisis uji kelayakan dapat di peroleh melalui uji validasi dari penilaian validator ahli (*expert judgement*), yakni dua dosen sebagai ahli media dan satu guru sebagai ahli materi. Lembar angket yang digunakan untuk

validasi ahli menggunakan ukuran skala *Likert* dengan lima alternatif jawaban. Berikut ini adalah tabel pedoman penskoran angket:

Tabel 3. 5 Pedoman Penskoran

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Sumber: (Sugiyono, 2016)

Selanjutnya perolehan data dari perhitungan skor yang dihasilkan dari pengisian lembar angket validasi ahli media dan materi media Sol-AR dianalisis menggunakan rumus deskriptif persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100 \%$$

Sumber: Tirtamayasandi, dkk (2018)

Keterangan:

P= Nilai presentase

S= Jumlah Skor yang diperoleh

N= Skor maksimum

100%= Konstanta

Setelah data ditemukan hasilnya, selanjutnya nilai tersebut dikonversikan kedalam persentase sebagai acuan penilaian kategori kelayakan media untuk mengetahui layak atau tidaknya media pembelajaran Sol-AR. Berikut tabel konversi nilai persentase kelayakan:

Tabel 3. 6 Konversi Nilai Persentase Kelayakan

Persentase	Kategori Kelayakan
85% - 100%	Sangat Layak
69% - 84%	Layak
53% - 68%	Cukup Layak
37% - 52%	Kurang Layak
20% - 36%	Tidak Layak

Sumber: Sudjana dalam Purnamasari (2017)

Produk pengembangan media Sol-AR dapat dinyatakan layak apabila hasil penilaian yang diperoleh berada pada persentase $\geq 68\%$ (lebih dari 68%).



2. Analisis Kepraktisan

Penilaian kepraktisan diperoleh dari hasil data angket respon guru dan siswa yang bertujuan untuk mengetahui persentase kepraktisan dari media Sol-AR. Hal yang pertama untuk menentukan kepraktisan media Sol-AR adalah menganalisis skor bobot dari setiap pernyataan terlebih dahulu menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Skor bobot} = T \times P_n$$

Keterangan:

T = total jumlah responden yang memilih jawaban

P_n = Pilihan angka skor likert

Setelah menghitung skor bobot dari masing masing pernyataan, selanjutnya ialah menghitung rata-rata skor bobot dengan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor bobot

$\sum x$ = Jumlah total bobot

n = Jumlah pertanyaan

Setelah mendapatkan rata rata skor bobot, kemudian menentukan nilai maksimal dan nilai minimal:

Nilai Maksimal (Y) = Skor tertinggi Likert x jumlah responden

Nilai Minimal (X) = skor terendah likert x jumlah rwaponden

Selanjutnya untuk mengetahui nilai persentase kepraktisan dihitung menggunakan rumus dibawah ini.

$$\text{Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Total rata-rata skor bobot}}{\text{Nilai maksimal (Y)}} \times 100 \%$$

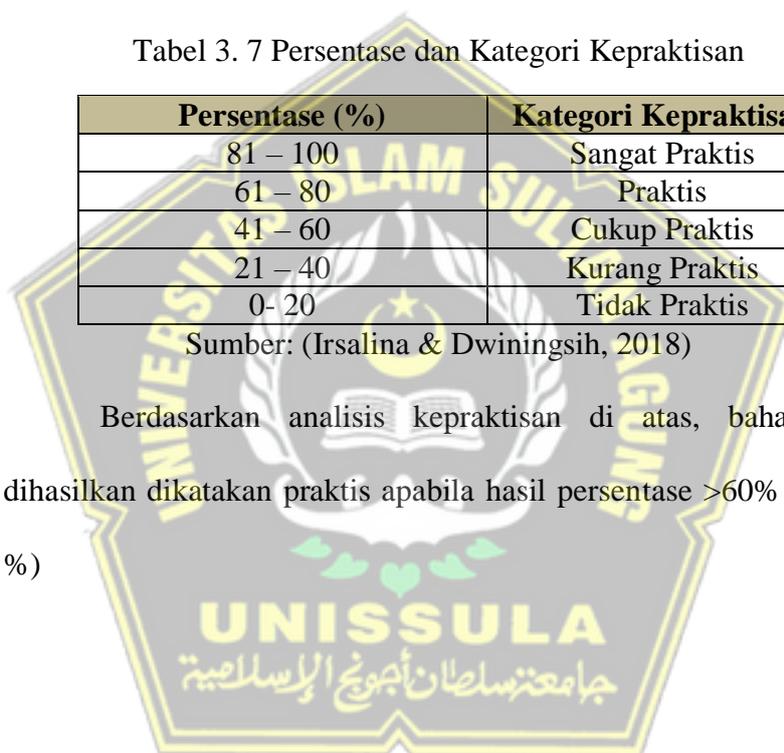
Setelah persentase kepraktisan telah diketahui, untuk mendiskripsikan tingkat kepraktisan media Sol-AR dapat dikategorikan dengan ketentuan berikut ini.

Tabel 3. 7 Persentase dan Kategori Kepraktisan

Persentase (%)	Kategori Kepraktisan
81 – 100	Sangat Praktis
61 – 80	Praktis
41 – 60	Cukup Praktis
21 – 40	Kurang Praktis
0- 20	Tidak Praktis

Sumber: (Irsalina & Dwiningsih, 2018)

Berdasarkan analisis kepraktisan di atas, bahan ajar yang dihasilkan dikatakan praktis apabila hasil persentase >60% (lebih dari 60 %)



BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan pengembangan media Sol-AR ini merupakan sebuah aplikasi berbasis *Augmented Reality* untuk mata pelajaran IPA materi tata surya/ solar system yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan tahapan *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (penerapan), dan *Evaluation* (evaluasi). Penjelasan mengenai tahapan pengembangan media Sol-AR dijabarkan berikut ini.

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap yang pertama ini yakni tahap analisis hal yang dilakukan pada tahap ini yakni analisis studi literature dan analisis kebutuhan. Berikut ini merupakan penjelasan dari analisis studi literature dan analisis kebutuhan pada penelitian dan pengembangan ini.

a. Analisis Studi Literatur

Analisis studi literatur dilakukan dengan meninjau berbagai jurnal ilmiah yang terkait pengembangan media pembelajaran yang akan dilakukan. Jurnal digunakan dan menjadi kajian utama karena lebih relevan untuk mendukung penelitian dan pengembangan di lakukan. Selain itu jurnal berisi suatu laporan baru yang sifatnya spesifik dan terpusat pada pemecahan masalah pada suatu isu penelitian yang

diangkat. Adapun jurnal yang digunakan sebagai literature utama sebanyak 28 jurnal yang berkaitan dengan *Augmented Reality*.

Salah satu jurnal yang menjadi kajian utama dalam penelitian ini berjudul “Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran” oleh Ilmawan Mustaqim pada tahun 2010 yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat menginspirasi siswa untuk berpikir kritis tentang masalah dan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan media pembelajaran dengan *augmented reality* juga dapat secara langsung memberikan pembelajaran, tidak peduli kapan dan di mana siswa ingin melanjutkan prose pembelajaran. Media pembelajaran AR dapat memvisualisasikan konsep abstrak dan menjadikan AR sebagai media yang lebih efektif. Studi literature ini juga mengkaji jurnal-jurnal pendukung lainnya.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pertama dilakukan dengan *literature review* dan analisis keadaan lapangan melalui wawancara. Dari hasil *literature review* salah satu sumber yakni (BPS, 2018) menunjukkan data bahwa survei penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi pada jenjang Sekolah Dasar sebesar 64,55%. Rata-rata guru yang mengajarkan keterampilan komputer/teknologi pada proses pembelajaran untuk jenjang Sekolah Dasar dan sederajat hanya sebesar 0,69%. Itu artinya sudah banyak pendidik yang mengerti

teknologi namun jarang memanfaatkannya sebagai inovasi media pembelajaran yang memiliki keunggulan di era modern ini padahal kebutuhan teknologi dalam pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan juga diperlukan. Di zaman yang serba canggih ini perkembangan teknologi juga berpengaruh pada proses pembelajaran. Guru sebagai pendidik diharuskan cakap dengan teknologi yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran berupa aplikasi belajar yang dijalankan melalui *smartphone*. Penggunaan teknologi *augmented reality* salah satunya, media pembelajaran dengan teknologi *augmented reality* dapat diimplemtasikan pada berbagai muatan pelajaran memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menumbuhkan minat belajar dan menarik untuk siswa namun belum terlalalu banyak yang memanfaatkannya sebagai media pembelajaran, untuk itu dalam penelitian ini peneliti mengembangkan medi Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*)

Pada tahap analisis keadaan lapangan data yang meliputi pengembangan media dari kegiatan wawancara di kelas dengan Ibu Akromah, S.Pd, SD selaku guru kelas IV SDN Betokan 3 Demak diperoleh hasil berupa temuan masalah diantaranya:

- 1) Untuk menyampaikan materi, guru masih menggunakan media pembelajara yang konvensional seperti gambar 2D sistem tata surya, alat peraga yang tata surya yang sudah usang dan LKS

dengan gambar yang hitam putih sehingga kurang menarik minat siswa belajar mengenal sistem tata surya.

- 2) Sebagian siswa juga sudah paham dengan teknologi dan memiliki *smathphone* masing-masing namun pembelajaran belum didukung dengan media pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan zaman.
- 3) Media pembelajaran untuk mengenal sistem tata surya dengan teknologi *augmented reality* juga belum ada di SDN Betokan 3 Demak sehingga pembelajaran materi sistem tata surya masih monoton.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini merupakan tahap dimana media dirancang pada setiap detail tampilan dan isinya. Produk yang dibuat adalah aplikasi Sol-AR (*Soar System Augmented Reality*). Tahapan perancangan ini menjadi acuan untuk merealisasikan produk yang meliputi penyusunan desain tampilan media, penyusunan pemilihan menu-menu, dan penyusunan materi, berikut pemaparannya.

a. **Penyusunan Desain Tampilan Media**

Desain media Sol-AR di susun mulai dari pemilihan warna yang disesuaikan dengan tema yang diambil yaitu sistem tata surya dan dimasukkan beberapa animasi yang mendukung tema sistem tata surya. Selanjutnya menyusun peletakan posisi tombol-tombol menu, memilih jenis dan ukuran *font* yang sesuai karakteristik siswa SD agar

mudah terbaca, dan penambahan *background*/musik latar yang mendukung tema agar aplikasi lebih menarik.

b. **Penyusunan Pemilihan Menu-menu**

Pada media Sol-AR ini disusun dari dua menu utama yakni menu beranda dan menu kartu AR. Pada menu beranda terdapat sub menu diantaranya menu *slide screen*, menu tombol benda-benda langit yang dapat memunculkan objek AR 3D beserta materi, info aplikasi, kuis yang berupa soal pilihan ganda, pengaturan aplikasi, dan tombol keluar. Sedangkan pada menu yang kedua yakni menu Kartu AR yang berisi sub menu tampilan dari kartu marker Sol-AR dan petunjuk/panduan penggunaan aplikasi.

c. **Penyusunan Materi**

Materi yang disusun ialah materi kelas IV yang mengacu pada tema 9 “Menjelajah Angkasa Luar” KD. 3.2 yaitu mendeskripsikan sistem tata surya, matahari sebagai pusat tata surya, serta posisi dan karakteristik anggota tata surya. tentang pengenalan dan karakteristik masing masing anggota sistem tata surya.

3. **Development (Pengembangan)**

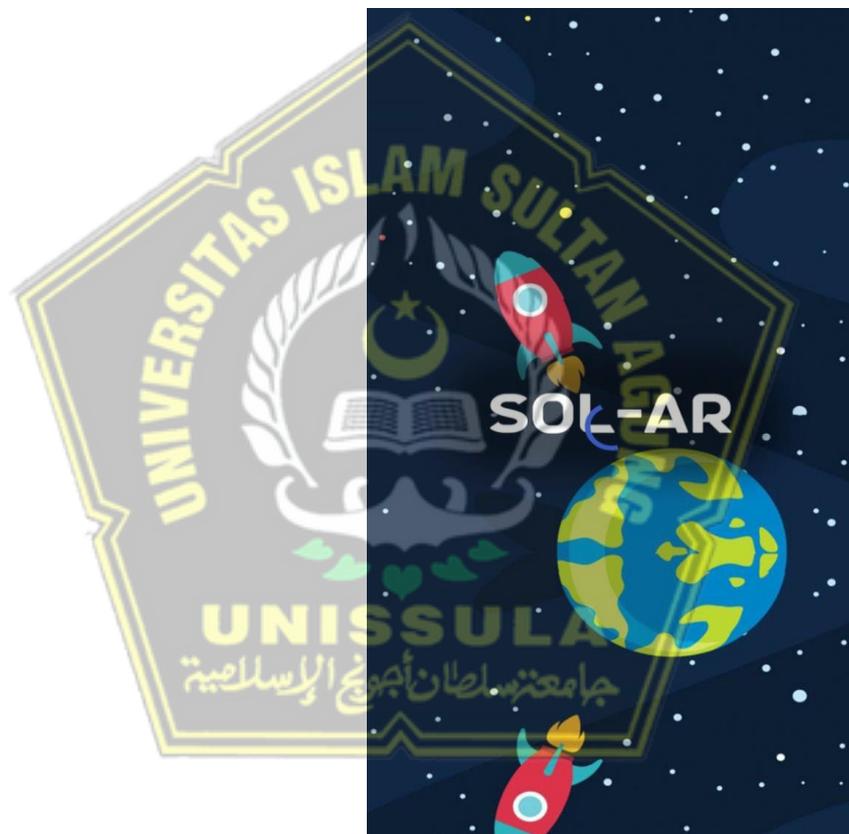
Tahapan ini merupakan tahap dimana hasil rancangan media yang telah dibuat yaitu Sol-AR untuk direalisasikan serta di validasi oleh para ahli.

a. **Realisasi media Sol-AR**

Berikut ini adalah pemaparan bagian-bagian media Sol-AR yang telah dikembangkan.

1) **Halaman masuk / *Splash Screen***

Pada halaman masuk aplikasi Sol-AR terdapat tulisan “SOL-AR” sebagai pertanda masuk nya pengguna ke aplikasi.



Gambar 4. 1 Halaman Masuk

2) **Menu Tampilan Utama (Beranda)**

Pada menu “BERANDA” terdapat sub menu sebagai berikut:

a) **Slide Screen (Layar Geser)**

Layar yang bisa digeser kesamping “*slide screen*” yang berisi ajakan megenal tata surya, ajakan menjelajahi tata surya dengan *Augmented Reality* (AR), logo Unissula, logo FKIP dan nama pengembang/*developer*



Gambar 4. 2 *Slide Screem* pada Beranda

b) **Tombol-tombol plante dan Benda Langit**

Tombol benda-benda langit meliputi planet-planet, bulan, asteroid, komet, meteor, dan ilustrasi tara surya. Pada menu ini lah planet-planet dan ilustrasi tata surya dapat

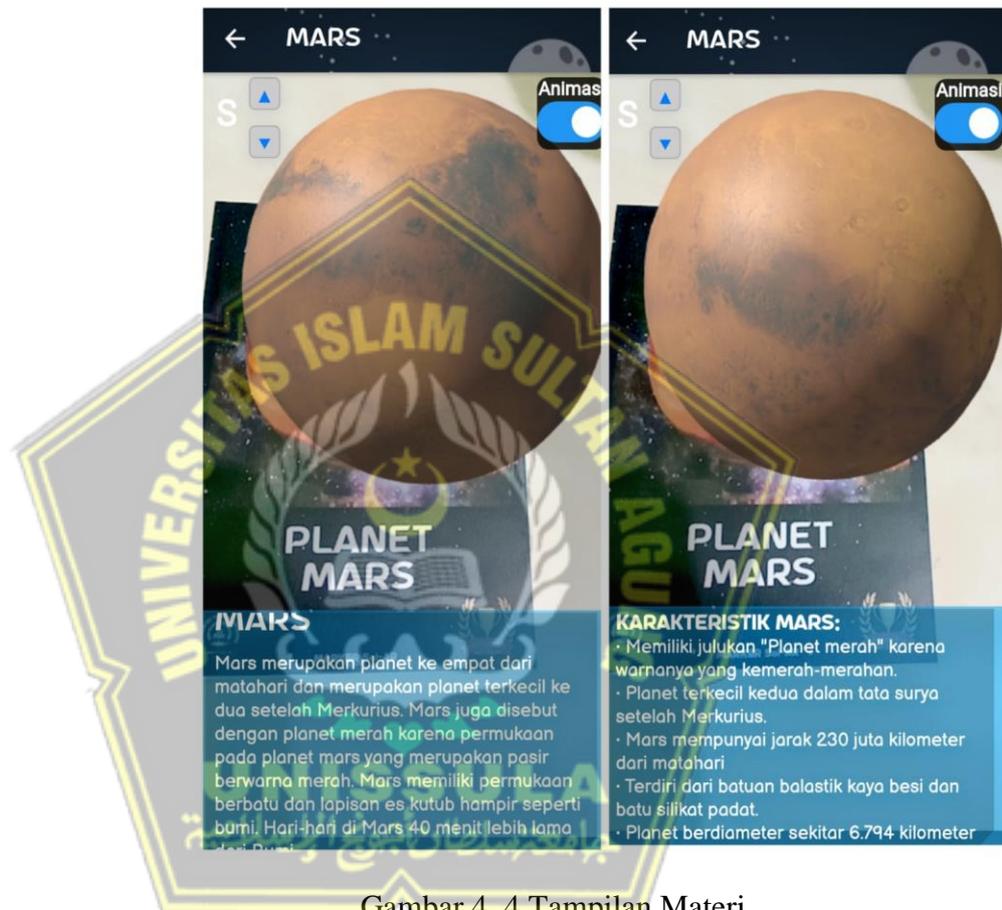
ditampilkan secara 3D *Augmented Reality* lengkap dengan materi nya dengan cara memindai kartu AR dihadapannya. Pada saat objek AR 3D muncul, terdapat dua tombol panah di bagian kiri atas yang berfungsi untuk memperbesar dan memperkecil objek serta tombol “Animasi” yang berfungsi agar objek dapat berotasi.



Gambar 4.3 Tombol Benda-benda Langit Ilustrasi Tata Surya

c) Tampilan Materi

Materi yang disajikan terdiri dari pengertian dan karakteristik dari masing-masing benda langit sehingga lebih mudah untuk dipahami.



Gambar 4. 4 Tampilan Materi

d) Info Tentang Aplikasi

Info tentang aplikasi berisi terkait informasi umum aplikasi Sol-AR beserta foto dan identitas pengembang/*developer*

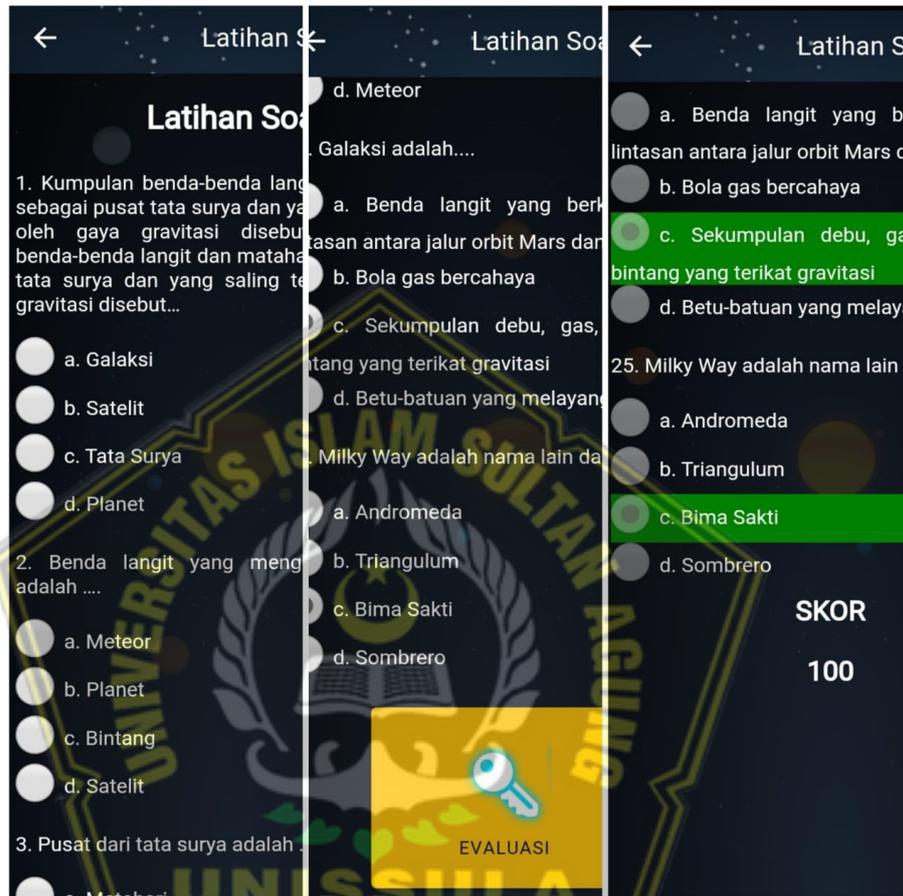


Gambar 4. 5 Info Tentang Aplikasi

e) Kuis

Pada aplikasi Sol-AR terdapat kuis sebanyak 25 soal. Terdapat pula tombol evaluasi untuk mengecek skor yang diperoleh siswa dan memperlihatkan jawaban mana yang benar. Kuis ini bertujuan untuk melihat sejauh mana

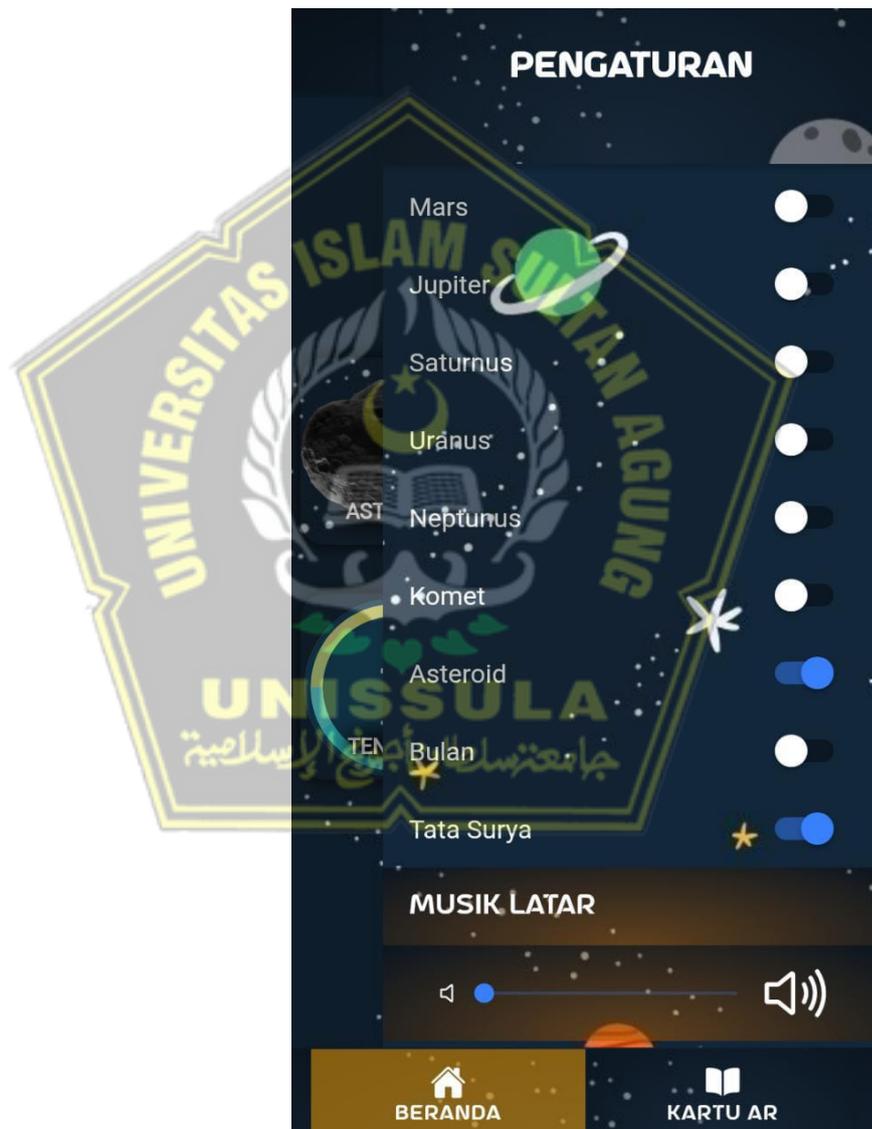
pemahaman siswa dari materi yang telah di sajikan di dalam aplikasi.



Gambar 4. 6 Kuis

f) Pengaturan Aplikasi

Tombol pengaturan berfungsi untuk mengatur volume *sound effect*/ musik latar pada aplikasi dan tombol untuk mengatur tampilan planet planet pada halaman utama agar dapat bergerak.



Gambar 4. 7 Tampilan Pengaturan Aplikasi SOL-AR

3) Desain Tampilan Menu “KARTU AR”

Pada tampilan menu “KARTU AR” terdapat gambar marker tata surya dan planet-planet.



Gambar 4. 8 Tampilan Kartu AR

b. Hasil Uji Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Uji validasi bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari media Sol-AR. Dalam uji validasi pada penelitian ini melibatkan tiga validator yaitu Bapak Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs dan Ibu Nuhyal Ulia, S. Pd., M. Pd sebagai validator ahli media serta Bapak Jupriyanto, S. Pd., M.

Pd sebagai validator ahli materi. Uji validasi ini dinilai dari beberapa aspek pada masing-masing jenis validasi. Penilaian, komentar dan saran yang dihasilkan dari uji validasi dijadikan bahan untuk perbaikan/ revisi produk yaitu media Sol-AR sebelum di ujicobakan pada pengguna akhir yaitu siswa.

1) Validasi Ahli Media

Penilaian yang di lakukan pada uji validasi media meliputi tiga aspek media, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaatan. Uji validasi media di uji oleh Bapak Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs (Ahli Media 1) dan Ibu Nuhyal Ulia, S. Pd., M. Pd (Ahli Media 2) Setelah media Sol-AR divalidasi di memperoleh hasil yang di paparkan pada table 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Uji Validasi Media

No	Validator Ahli Media	Aspek Yang Dinilai			Total	Persentase (%)	Kategori
		Media	Rekayasa Perangkat Lunak	Kebermanfaatan			
1	Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs (Ahli Media 1)	60	12	19	91	91%	Sangat Layak
2	Nuhyal Ulia, S.Pd., M.Pd (Ahli Media 2)	57	13	17	87	87%	Sangat Layak
Rata-rata		58,5	12,5	18	89	89%	Sangat Layak
Persentase (%)		90%	83%	90%	89%		
Kategori		Sangat Layak	Layak	Sangat Layak	Sangat Layak		

Berdasarkan table 4.1 dapat dilihat bahwa hasil validasi media oleh Bapak Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs sebagai ahli media 1 diperoleh total skor 91 dengan persentase 91% dan hasil validasi media oleh Ibu Nuhyal Ulia, S. Pd., M. Pd sebagai ahli media 2 diperoleh total skor 87 dengan persentase 81% sehingga memperoleh

rerata skor dengan persentase akhir 89% yang dikategorikan “Sangat Layak”. Uji validasi media juga memperoleh rerata skor dari tiga aspek. Pada aspek media memperoleh rerata skor 58,5 dengan persentase 90% kategori “Sangat Layak”, aspek rekayasa perangkat lunak memperoleh rerata skor 12,5 dengan persentase 83% kategori “Layak”, aspek kebermanfaatan memperoleh rerata skor 18 dengan persentase 89% kategori “Sangat Layak”.

2) Validasi Ahli Materi

Validasi Ahli Materi di uji oleh Bapak Jupriyanto, S.Pd, M.Pd. penilaian meliputi tiga aspek yaitu aspek ketepatan materi, aspek bahasa dan aspek penyajian bahasa.

Tabel 4. 2 Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Validator Ahli Media	Aspek Yang Dinilai			Total	Persentase (%)	Kategori
	Ketepatan Materi	Bahasa	Penyajian			
Jupriyanto, S.Pd., M.Pd	33	19	19	71	95%	Sangat Layak
Persentase	94%	95%	95%			
Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak			

Berdasarkan table 4.2 dapat dilihat bahwa hasil validasi materi oleh Bapak Jupriyanto, S.Pd, M. Pd memperoleh skor 33 dengan persentase 94% pada aspek ketepatan materi, pada aspek bahasa memperoleh skor 19 dengan persentase 95% dan pada aspek penyajian memperoleh skor 19 dengan persentase 95%. Dari ke tiga

aspek tersebut memperoleh total skor 71 dengan persentase 95% b kategori “Sangat Layak”

4) Rekapitulasi dari Hasil Validasi Media dan Validasi Materi

Dari hasil uji validasi media dan materi maka dapat direkapitulasi sehingga memperoleh rata-rata nilai persentase 92% dengan kategori “Sangat Layak”. Lebih jelasnya dapat dilihat pada table 4.3 di bawah ini.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Hasil Validasi Media dan Materi

Hasil Validasi	Persentase
Ahli Media	89%
Ahli Materi	95%
Rata-rata	92%
Kategori	Sangat Layak

5) Revisi Produk

Dari hasil uji validasi terdapat revisi produk dari saran dan komentar validator diantaranya:

- a) Musik latar tetap menyala ketika aplikasi Sol-AR sudah tidak di gunakan.

Sebelum direvisi ketika aplikasi Sol-AR di keluarkan, musik latar masih menyala karena belum memiliki tombol keluar utama. Setelah revisi aplikasi Sol-AR telah ditambahkan tombol keluar agar music dapat berhenti ketika sudah tidak di gunakan.



Gambar 4. 9 Tampilan Sebelum di Tambahkan Tombol Keluar



Gambar 4. 10 Tampilan di tambahnya tombol keluar setelah di revisi

- b) Memperbaiki jenis dan ukuran *font* pada bagian materi di aplikasi Sol-AR

Sebelum di revisi penggunaan *font* terlihat kurang rapi dan terlalu kecil jenis *font* yang digunakan masih standar, setelah dilakukan revisi jenis *font* yang di gunakan adalah *Comic Sans MS* dan ditata lebih rapi sehingga mudah dibaca.



Gambar 4. 11 Tampilan *Font* pada materi sebelum direvisi



Gambar 4. 12 Tampilan *Font* pada materi sesudah direvisi

6) Spesifikasi Minimum *Smartphone Android* Untuk Menjalankan Aplikasi Sol-AR

Aplikasi Sol-AR memiliki ukuran *byte* sebesar 48 MB sehingga memerlukan spesifikasi *smartphone* yang memadai agar dapat menginstal dan menjalankan aplikasi Sol-AR.

Spesifikasi minimum *smartphone* untuk dapat menjalankan aplikasi Sol-AR dapat di lihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Spesifikasi minimum *smartphone* untuk menjalankan Aplikasi Sol-AR

No	Spesifikasi
1.	Kamera minimal 5 MP untuk dapat menampilkan kualitas gambar 3D yang baik
2.	Resolusi Layar minimal 540x960 <i>pixels</i>
3.	Android 6.0.1 Marshmallow sampai lebih tinggi
4.	<i>Smartphone</i> minimal memiliki RAM 2GB agar aplikasi dapat dijalankan
5.	<i>Smartphone</i> minimal memiliki penyimpanan internal 8 GB atau lebih agar aplikasi Sol-AR dapat diinstal ke perangkat <i>smartphone</i>

4. *Implementation* (Penerapan)

Setelah produk Sol-AR dinyatakan layak oleh validator media dan materi tahap selanjutnya ialah *implementation* (penerapan). Pada tahap ini produk Sol-AR di uji cobakan pada siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak sejumlah 30 siswa pada tanggal 12 Oktober 2021. Sehubungan dengan kebijakan PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) pada masa pandemi covid-19 maka proses pembelajaran di sekolah dilakukan secara terbatas sehingga pembelajaran secara tatap muka di SDN Betokan 3 dibagi dua berdasarkan urutan nomor presensi. Uji coba produk Sol-AR di laksanakan dua sesi, sesi pertama di uji cobakan pada siswa dengan nomor presensi 1-15 dan sesi ke dua pada di uji cobakan pada siswa nomor presensi 16-30 di hari setelahnya. Siswa mencoba aplikasi Sol-AR dan mempelajari materi didalamnya yang dilengkapi objek 3D

sistem tata surya, planet, dan benda-benda langit lainnya menggunakan kartu AR. Kemudian siswa mengerjakan soal evaluasi yang terdapat pada aplikasi dan dapat diketahui skornya.



Gambar 4. 13 Uji Coba SOL-AR

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap *evaluation* adalah tahap ke lima dari model pengembangan ADDIE. Setelah Media Sol-AR di gunakan oleh siswa dari tahap *implementasi*, selanjutnya siswa dan guru akan menilai dan memberikan respon dengan menggunakan kuisisioner atau angket respon siswa yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dari media

Sol-AR tersebut. Hasil dari tahap *evaluasion* (evaluasi) akan dijabarkan di bawah ini.

a. Analisis Nilai Kelayakan dan Kepraktisan

Hasil skor yang telah diperoleh dari penilaian validator media dan materi melalui uji validasi kemudian di hitung menggunakan rumus dibawah ini. Berikut hasil perhitungannya:

$$\text{Nilai Persentase (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh (S)}}{\text{Jumlah skor maksimum (N)}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Persentase (\%)} &= \frac{89 + 95}{200} \times 100 \% \\ &= 92 \% \end{aligned}$$

Pada bab III sudah dijelaskan bahwa sebuah produk media dinyatakan layak jika hasil penilaian yang diperoleh berada pada persentase lebih dari 68%. Hasil dari penilaian terhadap media Sol-AR diatas menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan sebesar 92%, artinya media Sol-AR dinyatakan “Sangat Layak”

b. Analisis Nilai Kepraktisan

Hasil penilaian untuk mengetahui kepraktisan media Sol-AR yang diisi oleh 30 siswa dan 1 guru melalui angket respon dihitung dengan menggunakan rumus-rumus di bawah ini. Berikut hasil perhitungannya:

$$\text{Skor bobot} = T \times Pn$$

Keterangan:

T = total jumlah responden yang memilih jawaban

Pn= Pilihan angka skor likert

$$\text{Rata-rata skor bobot} \rightarrow \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor bobot

$\sum x$ = Jumlah total bobot

n= Jumlah pertanyaan

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{143 + 130 + 150 + 145 + 141 + 138 + 144 + 141 + 144 + 145 + 128 + 113 + 144 + 142 + 128}{15}$$

$$\bar{x} = \frac{2076}{15} = 138,4$$

- Interpretasi skor perhitungan

Nilai Maksimal (Y) = Skor tertinggi Likert x jumlah responden

$$= 5 \times 31 = 155$$

Nilai Minimal (X) = skor terendah likert x jumlah responden

$$= 1 \times 31 = 31$$

Untuk mengetahui nilai persentase kepraktisan dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}\text{Kepraktisan (\%)} &= \frac{\text{Total rata-rata skor bobot}}{\text{Nilai maksimal (Y)}} \times 100 \% \\ &= \frac{138,4}{155} \times 100 \% \\ &= 89,3\%\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan kepraktisan menggunakan rumus diatas dapat dilihat bahwa nilai kepraktisan yang diperoleh berada pada persentase 89,3%. Artinya media Sol-AR dapat di kategorikan “Sangat Praktis”.

B. Pembahasan

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan dari produk yang telah dibuat yaitu media Sol-AR. Penggunaan media pembelajaran dengan teknologi AR ini terbukti dapat menumbuhkan semangat siswa dalam belajar dan memudahkan siswa menangkap materi yang disampaikan. Melalui *Augmented Reality* pembelajaran terbawa ke dalam suasana baru di mana siswa dapat dengan mudah memvisualisasikan suatu kejadian dan mudah memahami yang konsep-konsep kompleks yang sebagian siswa mengalami banyak kesulitan dalam pemahaman (Yuliono et al., 2018).

Berikut adalah penjabaran dari ketercapaian tujuan pada penelitian okyang telah dilakukan:

1. Hasil Pengembangan Media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*)

Pada tahapan pengembangannya peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan yakni *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), *Evaluation* (Evaluasi). Melalui tahapan tersebut produk yang berhasil dikembangkan adalah media Sol-AR yang berupa aplikasi dan dapat diopersikan dengan *Smart phone android*.

Tahap awal pada penelitian dan pengembangan ini yakni analisis. Di tahap ini terdapat dua tahap analisis yaitu analisis studi literature dan analisis kebutuhan. Analisis studi literatur dilakukan dengan mencari referensi temuan riset yang sesuai dengan penelitian yang hendak dilakukan (Andi Rustandi & Rismayanti, 2021). Artinya studi literature ini diperoleh melalui tinjauan beberapa jurnal dan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang sesuai dengan perubahan zaman begitu diperlukan. Guru lumayan menguasai teknologi namun kurang memanfakatannya untuk terobosam baru sebagai media. Teknologi *augmented reality* memiliki keunggulan untuk menumbuhkan semangat belajar siswa namun masih sedikit yang mengimplementasikannya dalam

berbagai muatan pelajaran. Sedangkan pada analisis kebutuhan yang dilakukan dengan wawancara awal dengan guru kelas IV SD Betokan 3 Demak menunjukkan bahwa media yang digunakan guru untuk menyampaikan materi terkait sistem tata surya masih konvensional dan monoton, sebagian siswa lumayan mengenal teknologi namun penyampaian materi sistem tata surya belum didukung dengan media pembelajaran yang sesuai perkembangan zaman, teknologi AR juga belum ada di kelas IV SDN Betokan 3 Demak khususnya mengenal sistem tata surya. Untuk itu peneliti mengembangkan media Sol-AR dengan teknologi *augmented reality* yang sesuai dengan perkembangan teknologi untuk saat ini dan seterusnya. Hal ini dimaksudkan karena media pembelajaran berbasis teknologi sangat bermanfaat mulai dari menumbuhkan semangat belajar siswa, menyajikan materi dengan lebih jelas hingga meningkatkan hasil belajar siswa. Pernyataan tersebut diperkuat oleh (Firmadani, 2020) yang menyatakan bahwa keberadaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat dirasakan berbagai manfaatnya, selain dapat menyuguhkan materi secara jelas, membangkitkan minat belajar siswa juga dapat meningkatkan prestasi akademik siswa. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi dalam proses pembelajarannya.

Tahap selanjutnya ialah tahap *design* (perancangan) tahap kedua ini dilakukan karena sangat berperan terhadap sukses atau tidaknya suatu produk yang akan dibuat yang terdiri dari rancangan awal hingga rancangan final. Artinya tahap *design* merupakan suatu tindakan yang mengatur jalannya suatu hal hingga mencapai tujuan yang diharapkan (Fatkhurohman, 2015).

Pada penelitian ini yang dirancang dengan tiga tahapan yaitu penyusunan desain tampilan media yang meliputi pemilihan warna yang disesuaikan dengan tema, tambahan animasi agar lebih menarik dan jenis maupun ukuran *font* pada aplikasi Sol-AR. Kemudian penyusunan pemilihan menu-menu meliputi menu-menu/ tombol anggota sistem tata surya serta isi materi yang akan disajikan pada media Sol-AR dan menu-menu pendukung lainnya. Selanjutnya penyusunan materi yaitu materi tentang pengenalan sistem tata surya pada kelas IV.

Tahap yang ke tiga yaitu *development* (pengembangan) tahap dimana media Sol-AR diwujudkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah produk jadi ,kemudian dilakukan validasi dengan cara pengisian angket. Menurut (Ariskasari & Pratiwi, 2019) validasi bertujuan untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan media serta mendapatkan saran dan masukan sebagai acuan perbaikan untuk menyempurnakan media.

Hal ini juga untuk menilai apakah mediatersebut layak sebelum diuji cobakan pada siswa.

Pada tahap ini media Sol-AR dinilai dari beberapa aspek yakni aspek media, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaata melalui uji validasi oleh validator media serta penilaian pada aspek ketepatan materi, bahasa dan penyajian dan oleh validator materi.

Dari penilaian tersebut media Sol-AR mendapat masukan revisi meliputi jenis maupun ukuran *font*/huruf yang kurang sesuai dan memperbaiki music latar yang masih tetap menyala ketika media Sol-AR sudah tidak digunakan. Peneliti telah memperbaiki media Sol-AR setelah memperoleh saran dan masukan oleh validator ahli media maupun ahli materi. Penjelasannya telah di bahas pada hasil penelitian.

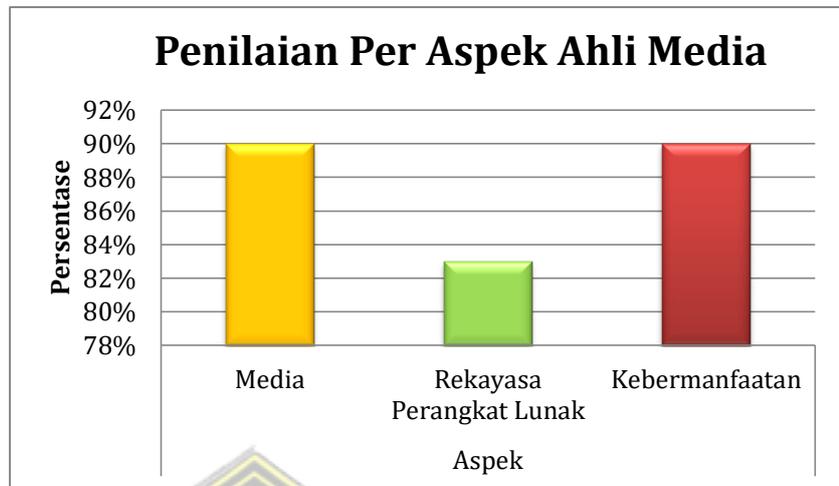
Tahap yang ke empat ialah *impenetation* (penerapan) yaitu tahap dimana media Sol-AR yang sudah dinyatakan layak di uji cobakan pada 30 siswa dan 1 guru kelas VI SDN Betokan 3 Demak. Para siswa mengoperasikan media Sol-AR berupa aplikasi yan telah di *install* pada *Smart phone* masing masing. Siswa belajar tentang sistem tata surya dan benda-benda langi yang dilengkapi materi karakteristik dari masing-masing benda langit tersebut kemudian mencoba mengerjakan kuis yang terdapat pada media Sol-AR

Tahap yang terakhir yaitu *evaluation*, tahap ke lima ini merupakan tahap di mana media Sol-AR dinilai oleh siswa dan guru menggunakan angket respon. Siswa juga memberikan tanggapan pada kolom saran yang sudah disediakan. Pada tahap ini pula ditunjukkan pula untuk menilai tingkat kepraktisan dari media Sol-AR.

2. Kelayakan Media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*)

Suatu media dapat dipastikan kelayakannya jika telah memenuhi kriteria tertentu dari beberapa aspek. (Fadloli et al., 2019) mengatakan bahwa media pembelajaran dinyatakan layak jika seluruh aspek dalam angket validasi ahli telah mencapai lebih dari 68 % dengan kategori layak hingga sangat layak. Aspek-aspek yang dinilai sebagai penentu kelayakan pada lembar ahli media meliputi aspek media, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaatan sedangkan kelayakan pada lembar ahli materi meliputi ketepatan materi, bahasa dan penyajian.

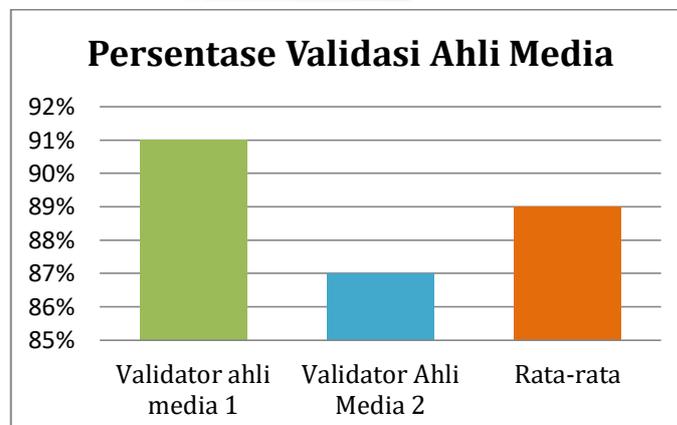
Terdapat dua validator ahli media yang menilai media Sol-AR dari aspek media, rekayasa perangkat lunak, dan kebermanfaatan. Berikut grafik rata-rata persentase dari penilaian per aspek ahli media.



Gambar 4. 14 Grafik Persentase Per Aspek Ahli Media

Dari gambar 4.16 grafik menunjukkan bahwa rata-rata persentase pada aspek media sebesar 90% dengan kategori sangat layak, aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 83% dengan kategori “layak” dan aspek media kebermanfaatan sebesar 90% dengan kategori “sangat layak”.

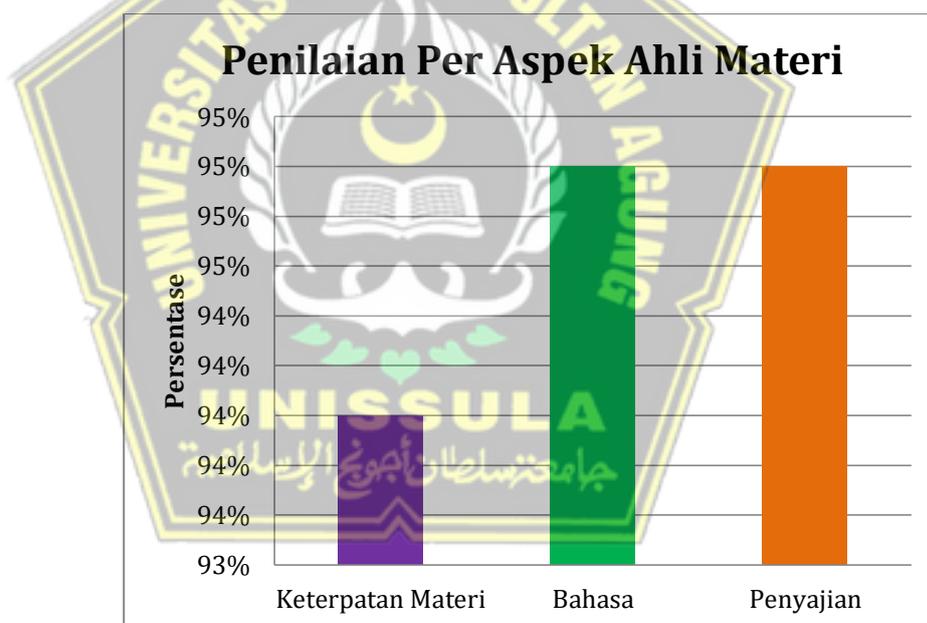
Untuk hasil dan rata-rata perolehan persentase kelayakan dari kedua validator ahli media dapat dilihat pada gambar grafik4.17.



Gambar 4. 15 Grafik Persentase Validasi Ahli Media

Berdasar gambar 4.17 menunjukkan hasil persentase validator media 1 sebesar 91% dengan kategori “Sangat Layak” dan validator ahli media 2 menunjukkan persentase 83% dengan kategori “Layak” jadi rata-rata persentase dari penilaian dua validator media sebesar 89% dengan kategori “Sangat Layak”

Penilaian kelayakan yang dinilai oleh validator ahli materi meliputi aspek ketepatan materi, aspek bahasa, dan aspek penyajian. Hasil persentase dari validasi ahli materi dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

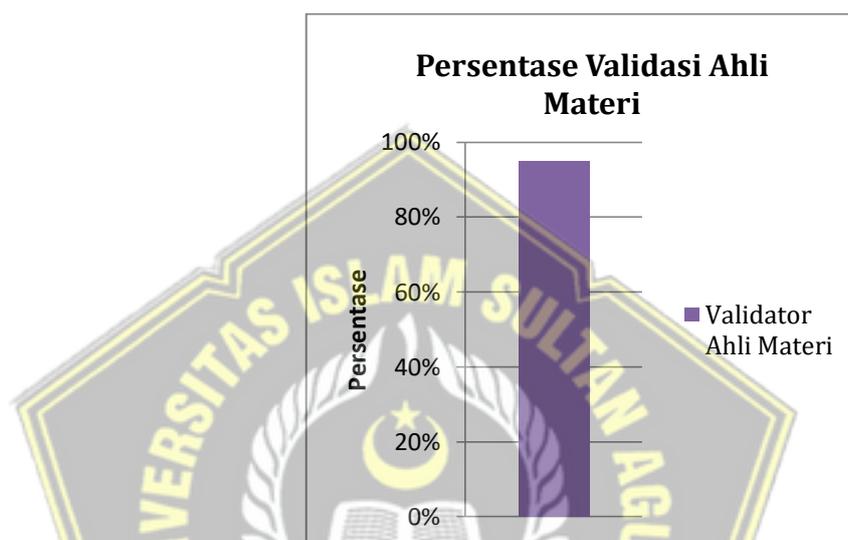


Gambar 4. 16 Penilaian Per Aspek Ahli Materi

Dari persentase per aspek ahli materi pada gambar 4.18 menunjukkan bahwa grafik pada aspek ketepatan materi berada pada persentase 94% dengan kategori “sangat layak”, aspek bahasa

sebesar 95% dengan kategori “sangat layak”, dan aspek penyajian sebesar 95% dengan kategori “sangat layak”.

Untuk hasil akhir persentase total kelayakan oleh validator ahli materi dapat di lihat pada grafik berikut.



Gambar 4. 17 Grafik Persentase Ahli Materi

Dari gambar grafik 4.19 menunjukkan bahwa total persentase penilaian oleh validator ahli materi berada pada persentase 95% dengan kategori “sangat layak”

3. Kepraktisan Media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*)

Analisis kepraktisan media Sol-AR dapat diketahui melalui perhitungan angket respon siswa dan guru saat di tahap *evaluation* (evaluasi). Angket respon yang disajikan berupa pernyataan dengan lima pilihan jawaban menggunakan kriteria skala *likert*.

Bedasarkan perhitungan analisis kepraktisan yang telah dijabarkan pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kepraktisan yang diperoleh sebesar 89,3% dengan kategori “sangat praktis”. Dengan demikian media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) dinyatakan sangat praktis sebagai media pembelajaran untuk belajar mengenal sistem tata surya.

Kepraktisan media Sol-AR dinilai dari dua aspek yaitu aspek hasil media dan aspek penggunaan media. Pada aspek hasil media sebagian siswa sangat menyukai tampilan media Sol-AR yang berwarna sesuai tema sistem tatasurya sehingga media Sol-AR dapat menumbuhkan minat belajar saya terhadap materi yang ada didalamnya. Kemudian rata-rata siswa menilai materi yang disajikan sangat jelas dan ringkas sehingga dengan mudah di pahami siswa. Siswa juga antusias dalam belajar sistem tata surya karena di tampilkan dengan cara yang baru dengan menampilkan objek 3D sistem tata surya dan benda-benda langit di dalamnya. Pada aspek penggunaan media siswa menilai Sol-AR cukup mudah untuk digunakan hanya dengan memindai kartu marker Sol-AR melalui *smartphone* siswa sudah dapat melihat wujud benda-benda langit dalam sistem tata surya dan mempelajari materi atau informasi di dalamnya.

4. Kelebihan dan Kekurangan media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*)

Sebuah media pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri-sendiri, termasuk media pembelajaran dengan teknologi *augmented reality* (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Seperti media atau aplikasi Sol-AR ini pun memiliki kelebihan dan kelemahan berikut pemaparannya.

a. Kelebihan Media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*)

- 1) Penggunaan media Sol-AR dalam bentuk aplikasi ini terbilang mudah karena hanya dengan memindai kartu *marker* Sol-AR menggunakan *smartphone* maka objek 3D dari benda-benda langit dalam sistem tata surya dapat ditampilkan beserta informasi materi terkait benda langit tersebut. Sejalan dengan pendapat (Kurniawan & Kusuma, 2021) mengingat aplikasi ini mudah digunakan pada ponsel pintar atau *smartphone*, maka aplikasi dengan sistem *augmented reality* dapat membantu siswa belajar dimana saja.
- 2) Media Sol-AR menampilkan objek visual planet-planet secara 3D dengan jelas. Objek dapat diperbesar dan diperkecil serta dapat dirotasikan. Seperti yang dikemukakan oleh (Pradana, 2020) bahwa keunggulan dari *augmented reality* adalah dapat menampilkan efek

visual yang lebih menarik dengan objek tiga dimensi yang seolah-olah ada di lingkungan nyata.

3) Peneliti telah menelaah beberapa aplikasi berteknologi *augmented reality* yang berkaitan dengan sistem tata surya hanya menampilkan seputar materi dan object 3D nya saja, lain dengan media atau aplikasi Sol-AR yang tak hanya mengupas tentang informasi serta memvisualkan secara 3D dari objek benda-benda langit pada sistem tata surya tetapi aplikasi sol-AR juga dilengkapi dengan kuis atau soal soal untuk mengulas pemahaman siswa setelah membaca dan mempelajari materi di dalamnya.

4) Aplikasi Sol-AR juga memiliki kelebihan yaitu dapat digunakan saat data sedang *offline* jadi tidak memakan kuota internet saat menjalankan aplikasi Sol-AR.

b. Kekurangan Media Sol-AR (Solar System Augmented Reality)

1) Ukuran media atau aplikasi Sol-AR termasuk cukup besar yakni dengan kapasitas 48 MB dan lumayan memakan ruang penyimpanan apabila tidak memiliki kapasitas ruang penyimpanan yang besar.

2) Spesifikasi pada *smartphone* akan mempengaruhi proses pemindaian marker di aplikasi. Semakin tinggi piksel kamera dan spesifikasi *smartphone*, maka semakin cepat

kecepatan pemindaian tanda (Nur Moh & Amrulloh, 2021). Dalam pengembangan media ini spesifikasi dari setiap *smartphone* pengguna juga berpengaruh dalam menjalankan aplikasi Sol-AR. Apabila spesifikasinya memadai maka pengopersian aplikasi Sol-AR menjadi lebih ringan dan mudah di gunakan pun sebaliknya apabila spesifikasi *smartphone* kurang mendukung maka pengopersian aplikasi sedikit lebih berat. Setiap *smartphone* juga mempunyai kecepatan yang berbedabeda saat memindai kartu marker Sol-AR untuk menampilkan wujud 3D benda-benda langit dari sistem tata surya.

- 3) Media Sol-AR ini masih sebatas menggunakan sistem *marker base tracking* artinya objek 3D akan muncul jika telah menemukan tanda atau pola menggunakan kartu *marker* dan belum sampai pada ranah *markerless* atau dengan kata lain dapat menampilkan objek 3D tanpa memindai kartu *marker AR*.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan data dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian dengan judul “Pengembangan Media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak”, dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian pengembangan media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) pada muatan pelajaran IPA bagi siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan lima tahapan yaitu: 1) analisis kebutuhan (tahap *analysis*), 2) merancang isi media meliputi menu-menu yang akan di sajikan dalam aplikasi Sol-AR (tahap *Design/perancangan*), 3) merealisasikan produk, uji validasi produk oleh 2 validator ahli media dan satu validator ahli materi hingga revisi produk (tahap *Development*), 4) melakukan uji coba aplikasi Sol-AR pada 30 siswa kelas VI SDN Betokan 3 Demak (tahap *implementation/penerapan*), 5) melakukan penilaian aplikasi Sol-AR melalui angket respon pengguna akhir yaitu siswa dan guru (tahap *Evaluation/ evaluasi*).
2. Aplikasi Sol-AR dinyatakan “Sangat Layak” setelah mendapat penilaian dari uji validasi oleh validator ahli media dan validator ahli matero. Hasil penilaian dari validator ahli media memperoleh rata-

rata nilai persentase sebesar 89% kategori “Sangat Layak” dan validator ahli materi memperoleh nilai persentase sebesar 95% “Sangat Layak”. Dengan demikian hasil rekapitulasi dari validator ahli media dan validator ahli materi memperoleh rata-rata nilai persentase sebesar 92% dengan kategori “Sangat Layak”.

3. Kepraktisan pada aplikasi Sol-AR dinilai “Sangat Praktis” yang diperoleh dari penilai respon pengguna akhir yaitu 30 siswa dan guru kelas VI SDN Betokan 3 Demak dengan rata-rata nilai persentase sebesar 89,3% kategori “Sangat Praktis”.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah di peroleh dari penelitian, maka saran yang dapat disampaikan peneliti diantaranya sebagai berikut.

1. Bagi siswa

Adanya gawai atau *gadget* seperti *smartphone* sebaiknya tidak hanya digunakan untuk bermain *game* saja tetapi dapat dimanfaatkan juga secara maksimal dalam pembelajaran sebagai salah satu media pembelajara melalui aplikasi belajar seperti aplikasi Sol-AR atau yang lainnya.

2. Bagi Guru

Dalam pembelajaran guru harusnya dapat memanfaatkan kemajuan teknologi salah satunya dengan menggunakan aplikasi belajar seperti

Sol-AR atau yang lainnya dan disesuaikan dengan metode yang tepat untuk siswa agar suasana belajar mengajar tidak membosankan.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya,

Dikemudian hari pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* alangkah baiknya perlu dikembangkan pada muatan pelajaran dan materi yang lain, menambah fitur fitur yang menarik lainnya atau menggunakan sistem *markerless* (tanpa kartu *marker*) dalam mengembangkan media pembelajaran *augmented reality*.



DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, P. W., Adnyana, I. N. W., & Ariningsih, K. A. (2019). "Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran". *Prosiding Seminar Nasional Desain Dan Arsitektur*, 2, (1), 176–182.
- Abdul Syukur, I. (2014). Profesionalisme Guru dalam Mengimplementasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. 20, (2), 200.
- Aghni, R. I. (2018). Fungsi Dan Jenis Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16, (1). 98-107.
- Ahmadi, R. A., Adler, J., & Ginting, S. L. (2017). Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Gerakan Shalat. *Prosiding Seminar Nasional Komputer Dan Informatika (SENASKI)*, 2017, 179–186.
- Akbar, S. (2011). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*. Yogyakarta: Cipta Media.
- Al fatah, S. M., Jupriyanto, J., & Cahyaningtyas, A. P. (2019). Analisis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pesona Dasar*. 7, (2), 18–25.
- Amelia, R. D. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Education Mobile Berbasis Android Pada Mata Pelajaran IPA Fisika KelaS VIII di MTs AL Asror Patemon Kecamatan Gunungpati Kota Semarang*. Skripsi Pada FIP UNNES Semarang: tidak diterbitkan.
- Andi Rustandi, & Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 57–60.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Ariskasari, D., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Solving pada Materi Vektor. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 249–258.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Atmajaya, D. (2017). Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9, (2), 227–232.
- BPS. (2018). *Statistik Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sektor Pendidikan 2018*. Tersedia: bps.go.id. [diakses pada 20 Juni 2021].
- Branch, R. M. (2010). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Georgia: Springer US.
- Budiman, R. D. A. (2016). Developing Learning Media Based on Augmented Reality (Ar) To Improve Learning Motivation. *JETL (Journal Of Education, Teaching and Learning)*, 1, (2), 89.
- Burhanudin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem. *Jurnal Pendidikan Teknik Mekatronika*, 7, (3), 266–274.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dick, W., & Carey, L. (1996). *The systematic design of instruction (4th ed.)*. New York: Harper Collins College Publishers.
- Efendi, Y., Wira, T., & Khoirunnisa, E. (2016). Penerapan Teknologi Ar (Augmented Reality) Pada Pembelajaran Energi Angin Kelas Iv Sd Di Rumah Pintar Al-Barokah. *Studia Informatika*, 9, (1), 29–47.
- Elmqaddem, N. (2019). Augmented Reality and Virtual Reality in education. Myth or reality? *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14, (3), 234–242.
- Endra, R. Y. (2019). *Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer*

- Menggunakan Augmented Reality. *Expert – Jurnal Management Sistem Informasi Dan Teknologi*, 9, (2), 63–69.
- Ernawati, I. & T. S. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2, (2), 204–210.
- Fachrur Rozie1, A. A. S. (2016). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA INTERAKTIF MATERI TATA SURYA DI SDN BANYUAJUH KAMAL MADURA. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, 8, (2), 129–136.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyawara*, 1, (4), 104–117.
- Fatimah, S., & Ika, K. (2013). Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Berbasis Pendidikan Karakter. *Jurnal Al-Bidayah*, 5, (2), 381–297.
- Fatkurohman, A. (2015). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Pengendali Magnetik Berbasis Android. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi (DASI)*, 16(1), 1–4.
- Fernando, M. (2013). *Create an application Android Augmented Reality Using Vuforia SDK and at Unity*. Solo: AR Book Online.
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, ISSN: 2654-8607, 93–97.
- Fransiska, E. D., Akhriza, T. M., & Primandari, L. A. (2017). IMPLEMENTASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INFORMATIF DAN INTERAKTIF UNTUK PENGENALAN HEWAN. *Seminar Nasional Sistem Informasi 2017*. Malang: 14 September 2017. 636–645.
- Hakim, L. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented

- Reality. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21, (1), 59–72.
- Hariyono, M., & Widhi, E. N. (2021). Geoshape Digital : Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika SD. *Jurnal Ilmiah "Pendidikan Dasar"*. 8, (1), 35–50.
- Haryani, P., & Triyono, J. (2017). Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*. 8, (2), 807.
- Irsalina, A., & Dwiningsih, K. (2018). Analisis Kepraktisan Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Blended Learning Pada Materi Asam Basa. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*. 3, (3), 171.
- Jannah, Atika Izzatul, E. (2017). Pengembangan Bahan Ajar pada bahasan Himpunan dengan pendekatan problem solving untuk siswa smp kelas VII. *UNY*, 53(9), 1689–1699.
- Karo-Karo S, I. R. & Rohani. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *AXIOM*, 7, (1), 91–96.
- Kemendikbud. (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud
- Kirom, A. (2017). Peran Guru Dan Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran Berbasis Multikultural. *Al-Murabbi*. 3, (1), 69–80.
- Kurniawan, Y. I., & Kusuma, A. F. S. (2021). Aplikasi Augmented Reality untuk Pembelajaran Salat bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 7.
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*. 37, (1), 27–35.
- Majid, A. (2015). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT REMAJA

ROSDAKARYA.

- Miftah, M. (2013). Fungsi, Dan Peran Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal KWANGSAN*. 1, (2), 95–105.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). *Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum*. *Telemanipulator and Telepresence Technologies. Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*. Toronto: January 1994, 282–292.
- Muakhirin, B. (2014). Peningkatan Hasil Belajar Ipa Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri Pada Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*. 1, (1), 51-57
- Mulyatiningsih, E. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustaqim, I. (2010). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*. 13, (2), 728–732.
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48.
- Mustika, Z. (2015). Urgenitas Media Dalam Mendukung Proses Pembelajaran Yang Kondusif. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. 1, (1), 60–73.
- Nancy, A. & M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model Addie Untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 Sds Mawar Sharon Surabaya. *Kwangsan*. 1, (1), 1–15.
- Nur Moh, S., & Amrulloh, M. F. (2021). Penerapan Metode Marker-Based Dan Markerless Augmented Reality Pada Aplikasi Pengenalan Alat Kimia Dasar Laboratorium Kelas X Smkn Rembang. *Jurnal SPIRIT*, 13(02), 49–57.

- Nurjanah, I. F. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran ARRAJ (Augmented Reality Rumah Adat Jawa) Menggunakan Vuforia untuk Mata Pelajaran IPS Sekolah Dasar*. Skripsi Pada FKIP UMS: tidak diterbitkan.
- Portanata, L., Lisa, Y., & Awang, I. S. (2017). Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran IPA SD. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 3(1), 337–348.
- Pradana, R. W. (2020). Penggunaan Augmented Reality Pada Sekolah Menengah Pertama Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(1), 97–115.
- Rayanda, A. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Rianawaty, I. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Kreatif Produktif Terintegrasi Dengan Blog Dan Facebook Terhadap Prestasi Dan Motivasi Belajar IPA Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1, (2), 190–198.
- Rosdianto, H., Sulistri, E., & Munandar, N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran ADDIE Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*. 5, (1), 53.
- Saputri, Eka Fitriani; Annisa, Muhsinah; Kusnandi, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran IPA menggunakan Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Siswa Kelas III SDN 015 Tarakan. *Widyagogik*, 6, (1), 57–72.
- Sofyawati, S., Utami, E., & Amborowati, A. (2015). Penggunaan Konsep Augmented Reality Dalam Promosi Situs Purbakala Lembah Bada Sulawesi Tengah. *Jurnal Respati*, 10, (30), 1–15.
- Sugianto, C. A. (2018). Aplikasi Edukasi Tata Surya Menggunakan Augmented Reality Berbasis Mobile. *Informatics Research and Development*. 1, (1), 30-39.
- Sugiyono. (2016). *Kuantitatif, Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan*

Kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta.

Suryani, N., Achmad, S., & Putria, A. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Syah, M. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.

Tirtamayasandi. Alif Purnama, Sukirman, & S. (2018). Perancangan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Gerak Lurus IPA SMP. Skripsi Thesis Pada UMS. Surakarta: tidak diterbitkan.

Wulansari, O. D. E., Zaini, T., & Bahri, B. (2013). Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran. *Jurnal Informatika Darmajaya*. 13, (2), 169–179.

Yuliono, T., Sarwanto, & Rintayati, P. (2018). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(3), 65–84.

Yulia Sari, L. (2016). Uji Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berorientasi Konstruktivisme Pada Materi Neurulasi Untuk Perkuliahan Perkembangan Hewan. *Bioconcetta*. 2, (1), 158–164.

LAMPIRAN-LAMPIRAN



Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
 Jl Raya Kaligawe Km 4 Semarang 50112 Telp (024) 6583584 (8 Sal) Fax (024) 6582455
 email: informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FKIP UNISSULA

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

No. : 0456/B.1/SA-FKIP/X/2021
 Lamp. : --
 Perihal : Ijin Observasi Penelitian

Kepada Yth. Kepala SDN 03 Betokan Demak
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, aamiin.

Dengan ini kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Meyrina Eka Laila
 NIM : 34301700029
 Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
 Dosen Pembimbing 1 : Yunita Sari, M.Pd
 Dosen Pembimbing 2 : Jupriyanto, M.Pd.

Akan mengadakan *Observasi* judul: "Pengembangan Media Pembelajaran SOL-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak". Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon Bapak / Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan tugas akhir / skripsi.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 27 Safar 1443 H
 4 Oktober 2021M



Lampiran 2 Hasil Wawancara

Hasil Wawancara

**Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR
(Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa
Kelas VI SDN Betokan 3 Demak**

Hasil wawancara dengan Guru Kelas VI SDN Betokan 3 Demak

1. **Peneliti** : “Dalam pembelajaran IPA, metode pembelajaran apa yang Ibu sering gunakan di kelas?”
Guru : “tergantung materinya ya mba, kalau bisa disampaikan dengan ceramah ya ceramah, kalau harus praktikum ya praktikum, ada juga yang menggunakan metode demonstrasi”
2. **Peneliti** : “Baik, lalu metode apa yang biasanya Ibu gunakan untuk menyampaikan materi tentang tata Surya Bu?”
Guru : “Biasanya untuk menyampaikan materi sistem tata surya saya menggunakan metode demonstrasi karena pasti membutuhkan media untuk menyampaikan penjelasannya”
3. **Peneliti** : “Media pembelajaran apa yang biasa ibu pakai sebagai alat bantu menyampaikan materi sistem tata surya?”
Guru : “Dari dulu masih menggunakan alat peraga tata surya itu pun disekolah hanya punya satu buah, kalau di gunakan bersama masih kurang efektif sebenarnya mba. Selain itu menggunakan bantuan LKS namun gambarnya juga hitam putih”,
4. **Peneliti** : “Apakah ibu membutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik dan sesuai dengan perkembangan zaman Bu?”
Guru : “Sebenarnya membutuhkan mba, cuman karena keterbatasan waktu ya menggunakan alat peraga yang ada saja dari sekolah”
5. **Peneliti** : “Baik, apakah Ibu sudah pernah mendengar teknologi *Augmented Reality* yang bisa dimanfaatkan sebagai inovasi media pembelajaran?”
Guru : “Belum, apa itu mba?”

6. **Peneliti** : “Saya jelaskan gambarannya nggih Bu, jadi teknologi *Augmented Reality* itu adalah teknologi yang dapat menggabungkan antara dunia 2 dimensi dan 3 dimensi, dapat diterapkan pada beberapa muatan pelajaran Bu, contohnya IPA untuk mengenalkan sistem tata Surya. Nanti objek planet planet akan terlihat 3D dan dibawahnya langsung ada penjelasan terkait objek yang dibuka.”

Guru : “Kedengarannya menarik ya mba, kebetulan teknologi yang tadi dijelaskan mba juga belum ada dan belum familiar di SDN Betokan 3”

7. **Peneliti** : “Oh baik Bu, kalau begitu dari keterangan yang Ibu berikan saya bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran berteknologi *Augmented Reality* untuk mengenalkan sistem tata surya kepada siswa nanti rencananya dilengkapi dengan kuis juga.”

Guru : “Iya boleh mba, saya mendukung saja. Silahkan dilaksanakan. Jika nanti butuh sesuatu dalam bisa langsung ditanyakan. Kira-kira siswa dan guru harus bagaimana untuk bisa memanfaatkan media yang akan mba Mey kembangkan?”

8. **Peneliti** : “Siswa memerlukan hp saja Bu”

Guru : Oh begitu nggih, kebetulan sebagian siswa kelas 6 sudah memiliki hp masing masing mba, dari pada di buat nge game terus kan dimanfaatkan untuk belajar juga ya mba.”

9. **Peneliti** : “Nggih Bu, kalau begitu cukup sekian saya ucapkan terimakasih atas waktunya telah bersedia saya wawancara”

Guru : “Baik, sama-sama mba”

Lampiran 3 Hasil Validasi Ahli Media 1

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR
SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA
BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak

Peneliti : Meyrina Eka Laila

Tanggal : 11 September 2021

A. PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu selaku ahli media untuk memberikan penilaian terhadap kualitas dan kelayakan media pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*).
- b. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan sehingga dapat dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/Ibu dimohon melingkari pilihan kesimpulan hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) ini.
- e. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Desain Tampilan Media						
1.	Tampilan media pembelajaran aplikasi Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa siswa kelas VI SD	✓				
2.	Tata letak komponen pada aplikasi Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) sudah tepat dan rapi sehingga nyaman dilihat		✓			
3.	Isi materi yang disajikan sudah benar dan jelas		✓			
4.	Pemilihan warna tampilan pada aplikasi Sol-AR sudah sesuai dengan tema materi.	✓				
5.	Ukuran font (huruf) pada aplikasi Sol-AR sudah tepat	✓				
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	✓				
7.	Ukuran objek 3D yang ditampilkan sudah tepat dan sesuai		✓			
8.	Desain gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> sudah jelas dan dapat memvisualkan wujud benda aslinya		✓			
9.	Teks di dalam aplikasi Sol-AR mudah terbaca	✓				
10.	Tampilan penataan tombol-tombol menu aplikasi Sol-AR jelas, rapi dan berfungsi dengan baik	✓				
11.	Tombol navigasi mudah diakses	✓				
12.	Petunjuk/panduan penggunaan media pembelajaran aplikasi Sol-AR ditampilkan secara jelas dan mudah dipahami		✓			
13.	Daya dukung musik latar/ <i>sound effect</i> sudah sesuai dengan tema aplikasi Sol-AR	✓				
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
14.	Media pembelajaran Sol-AR dapat digunakan dengan mudah dan lancar tanpa adanya lag, hang, atau crash		✓			
15.	Kecepatan kamera saat memindai/men- <i>scan marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak		✓			

	memakan waktu lama.					
16.	Tidak terjadi kendala saat pengoperasian media Sol-AR		✓			
Aspek Kebermanfaatan						
17.	Media Sol-AR efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas VI SD		✓			
18.	Penggunaan media pembelajaran Sol-AR dapat menumbuhkan semangat belajar siswa	✓				
19.	Media pembelajaran Sol-AR dapat menumbuhkan pemahaman siswa terhadap pengenalan sistem tata surya beserta benda benda langit yang terdapat didalamnya	✓				
20.	Media pembelajaran Sol-AR dapat membantu dan memudahkan guru dalam mengenalkan sistem tata surya kepada siswa dengan cara yang baru.		✓			

Komentar dan Saran Perbaikan:

1. Saat menggunakan kamera untuk pertama agak lag sedikit
2. Setelah mengklik tombol keluar (selesai menggunakan aplikasi) lebih baik langsung tutup aplikasi dan off musicnya

KESIMPULAN:

Menurut saya, Media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) dinyatakan:

- a. Layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar tanpa revisi.
- b. Layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar dengan revisi sesuai saran.
- c. Tidak layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar.

Semarang, 11 September 2021
Validator Ahli



Bagus S.W.P, S.Kom, M.Cs
NIDN 1027118801

Lampiran 4 Hasil Validasi Ahli Media 2

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR
SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA
BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak

Peneliti : Meyrina Eka Laila

Tanggal : 16 September 2021

A. PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu selaku ahli media untuk memberikan penilaian terhadap kualitas dan kelayakan media pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*).
- b. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 - 5 = Sangat Setuju
 - 4 = Setuju
 - 3 = Kurang Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 1 = Sangat Tidak Setuju
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan sehingga dapat dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/Ibu dimohon melingkari pilihan kesimpulan hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) ini.
- e. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Desain Tampilan Media						
1.	Tampilan media pembelajaran aplikasi Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa siswa kelas VI SD	✓				
2.	Tata letak komponen pada aplikasi Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) sudah tepat dan rapi sehingga nyaman dilihat		✓			
3.	Isi materi yang disajikan sudah benar dan jelas		✓			
4.	Pemilihan warna tampilan pada aplikasi Sol-AR sudah sesuai dengan tema materi.	✓				
5.	Ukuran font (huruf) pada aplikasi Sol-AR sudah tepat		✓			
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya		✓			
7.	Ukuran objek 3D yang ditampilkan sudah tepat dan sesuai		✓			
8.	Desain gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> sudah jelas dan dapat memvisualkan wujud benda aslinya		✓			
9.	Teks di dalam aplikasi Sol-AR mudah terbaca		✓			
10.	Tampilan penataan tombol-tombol menu aplikasi Sol-AR jelas, rapi dan berfungsi dengan baik	✓				
11.	Tombol navigasi mudah diakses	✓				
12.	Petunjuk/panduan penggunaan media pembelajaran aplikasi Sol-AR ditampilkan secara jelas dan mudah dipahami		✓			
13.	Daya dukung musik latar/ <i>sound effect</i> sudah sesuai dengan tema aplikasi Sol-AR	✓				
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
14.	Media pembelajaran Sol-AR dapat digunakan dengan mudah dan lancar tanpa adanya lag, hang, atau crash	✓				
15.	Kecepatan kamera saat memindai/men- <i>scan marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak		✓			

	memakan waktu lama.					
16.	Tidak terjadi kendala saat pengoperasian media Sol-AR		✓			
Aspek Kebermanfaatan						
17.	Media Sol-AR efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas VI SD		✓			
18.	Penggunaan media pembelajaran Sol-AR dapat menumbuhkan semangat belajar siswa	✓				
19.	Media pembelajaran Sol-AR dapat menumbuhkan pemahaman siswa terhadap pengenalan sistem tata surya beserta benda benda langit yang terdapat didalamnya		✓			
20.	Media pembelajaran Sol-AR dapat membantu dan memudahkan guru dalam mengenalkan sistem tata surya kepada siswa dengan cara yang baru.		✓			

Komentar dan Saran Perbaikan:

Sudah bagus. Perbaiki ukuran font pada media jenis font. dan informasi yg disampaikan mudah difahami

KESIMPULAN:

Menurut saya, Media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) dinyatakan:

- ✓ d. Layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar tanpa revisi.
- e. Layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar dengan revisi sesuai saran.
- f. Tidak layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar.

Semarang, 16-9-2021
Validator Ahli


NIP. 21 315 1 026 Pd

Lampiran 5 Hasil Validasi Ahli Materi

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR
SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN
PELAJARAN IPABAGI SISWA KELAS VI SDN
BETOKAN 3 DEMAK**

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality) Pada Muatan Pelajaran IPA Bagi Siswa Kelas VI SDN Betokan 3 Demak
 Peneliti : Meyrina Eka Laila
 Tanggal : 17 September 2021

A. PETUNJUK PENGISIAN

- a. Dimohon Bapak/Ibu selaku ahli media untuk memberikan penilaian terhadap kualitas dan kelayakan media pembelajaran Sol-AR (*SolarSystem Augmented Reality*).
- b. Berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:

5 = Sangat Setuju	2= Tidak Setuju
4 = Setuju	1= Sangat Tidak Setuju
3 = Kurang Setuju	
- c. Apabila Bapak/Ibu menilai kurang sesuai atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan komentar atau saran perbaikan pada kolom yang telah disediakan sehingga dapat dilakukan revisi lebih lanjut lagi.
- d. Bapak/Ibu dimohon melingkari pilihan kesimpulan hasil akhir penilaian penelitian terhadap pengembangan media pembelajaran Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*) ini.
- e. Atas kesediaan dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Ketepatan Materi						
1.	Materi dalam media Sol-AR sudah sesuai pada kompetensi dasar dan indikator	✓				
2.	Materi dalam media Sol-AR sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
3.	Isi materi dalam media Sol-AR sudah benar dan akurat		✓			
4.	Isi materi dalam media Sol-AR telah dipaparkan secara mendalam.		✓			
5.	Gambar sistem tata surya dan benda benda langit dalam media Sol-AR sudah sesuai dengan materi	✓				
6.	Animasi objek 3D dalam media Sol-AR sudah sesuai dengan isi materi	✓				
7.	Isi materi dalam media Sol-AR mudah dipahami	✓				
Aspek Bahasa						
8.	Bahasa yang digunakan dalam penyajian materi dapat dipahami oleh siswa	✓				
9.	Bahasa yang digunakan dalam materi media Sol-AR telah disajikan secara jelas dan lugas		✓			
10.	Pemilihan kata dalam materi media Sol-AR sudah tepat.	✓				
11.	Penggunaan bahasa materi pada media Sol-AR telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	✓				
Aspek Penyajian						
12.	Isi konten/materi pembelajaran dalam media Sol-AR disajikan secara menarik	✓				
13.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	✓				
Aspek Evaluasi						
14.	Soal kuis pada aplikasi Sol-AR sudah sesuai dengan isi materi	✓				
15.	Kualitas soal kuis pada media Sol-AR sudah baik		✓			

Komentar dan Saran Perbaikan:

Baiknya jika materi yang diberikan dengan soal yang *open source*, user bisa memanfaatkan evaluasi secara terbuka pada platform lainnya di internet. Layak digunakan.

KESIMPULAN:

Menurut saya, Media pembelajaran Sol-AR (Solar System Augmented Reality)dinyatakan:

- a. Layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar tanpa revisi.
- b. Layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar dengan revisi sesuai saran.
- c. Tidak layak digunakan dalam pembelajaran di kelas VI sekolah dasar.

Semarang, 17 September 2021

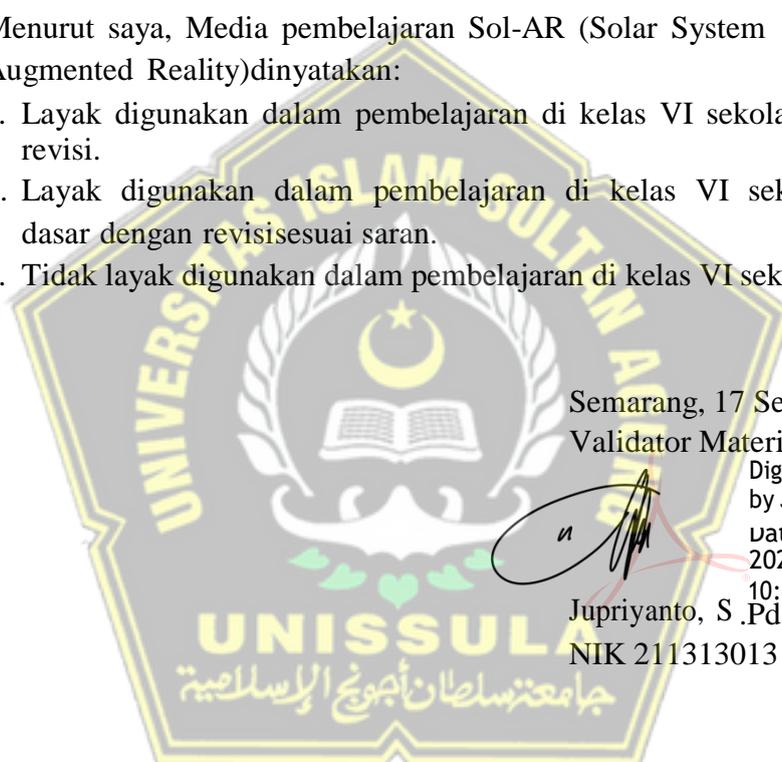
Validator Materi

Digitally signed
by Jupriyanto

Date:
2021.09.17
10:42:00 +07'00'

Jupriyanto, S.Pd., M.Pd.

NIK 211313013



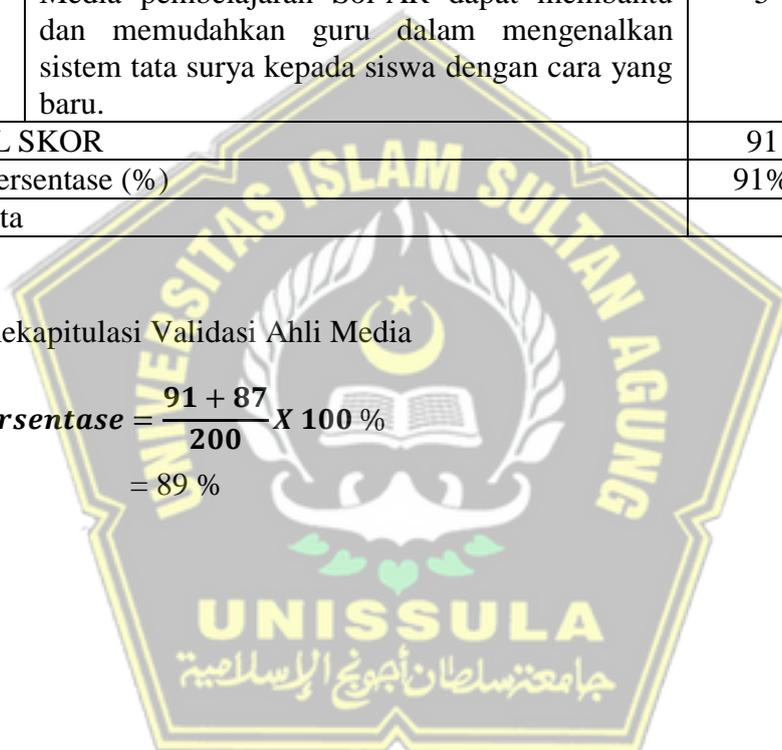
Lampiran 6 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media

NO	Pernyataan	SKOR	
		Ahli Media 1	Ahli Media 2
Aspek Desain Tampilan Media			
1.	Tampilan media pembelajaran aplikasi Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa siswa kelas VI SD	5	5
2.	Tata letak komponen pada aplikasi Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) sudah tepat dan rapi sehingga nyaman dilihat	4	4
3.	Isi materi yang disajikan sudah benar dan jelas	4	4
4.	Pemilihan warna tampilan pada aplikasi Sol-AR sudah sesuai dengan tema materi.	5	5
5.	Ukuran font (huruf) pada aplikasi Sol-AR sudah tepat	5	4
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	5	4
7.	Ukuran objek 3D yang ditampilkan sudah tepat dan sesuai	4	4
8.	Desain gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> sudah jelas dan dapat memvisualkan wujud benda aslinya	4	4
9.	Teks di dalam aplikasi Sol-AR mudah terbaca	5	4
10.	Tampilan penataan tombol-tombol menu aplikasi Sol-AR jelas, rapi dan berfungsi dengan baik	5	5
11.	Tombol navigasi mudah diakses	5	5
12.	Petunjuk/panduan penggunaan media pembelajaran aplikasi Sol-AR ditampilkan secara jelas dan mudah dipahami	4	4
13.	Daya dukung musik latar/ <i>sound effect</i> sudah sesuai dengan tema aplikasi Sol-AR	5	5
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak			
14.	Media pembelajaran Sol-AR dapat digunakan dengan mudah dan lancar tanpa adanya lag, hang, atau crash	4	5
15.	Kecepatan kamera saat memindai/men-scan <i>marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak memakan waktu lama.	4	4

16.	Tidak terjadi kendala saat pengoperasian media Sol-AR	4	4
Aspek Kebermanfaatan			
17.	Media Sol-AR efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas VI SD	4	4
18.	Penggunaan media pembelajaran Sol-AR dapat menumbuhkan semangat belajar siswa	5	5
19.	Media pembelajaran Sol-AR dapat menumbuhkan pemahaman siswa terhadap pengenalan sistem tata surya beserta benda benda langit yang terdapat didalamnya	5	4
20.	Media pembelajaran Sol-AR dapat membantu dan memudahkan guru dalam mengenalkan sistem tata surya kepada siswa dengan cara yang baru.	5	4
TOTAL SKOR		91	87
Nilai Persentase (%)		91%	87%
Rata-rata		89%	

Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{91 + 87}{200} \times 100 \% \\
 &= 89 \%
 \end{aligned}$$



Lampiran 7 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Materi

NO.	Pernyataan	Skor
Aspek Ketepatan Materi		
1.	Materi dalam media Sol-AR sudah sesuai pada kompetensi dasar dan indikator	5
2.	Materi dalam media Sol-AR sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran	5
3.	Isi materi dalam media Sol-AR sudah benar dan akurat	4
4.	Isi materi dalam media Sol-AR telah dipaparkan secara mendalam.	4
5.	Gambar sistem tata surya dan benda benda langit dalam media Sol-AR sudah sesuai dengan materi	5
6.	Animasi objek 3D dalam media Sol-AR sudah sesuai dengan isi materi	5
7.	Isi materi dalam media Sol-AR mudah dipahami	5
Aspek Bahasa		
8.	Bahasa yang digunakan dalam penyajian materi dapat dipahami oleh siswa	5
9.	Bahasa yang digunakan dalam materi media Sol-AR telah disajikan secara jelas dan lugas	4
10.	Pemilihan kata dalam materi media Sol-AR sudah tepat.	5
11.	Penggunaan bahasa materi pada media Sol- AR telah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	5
Aspek Penyajian		
12.	Isi konten/materi pembelajaran dalam media Sol-AR disajikan secara menarik	5
13.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	5
Aspek Evaluasi		
14.	Soal kuis pada aplikasi Sol-AR sudah sesuai dengan isi materi	5
15.	Kualitas soal kuis pada media Sol-AR sudah baik	4
TOTAL		71
Nilai Persentase		95%

Keterangan:

Skor diperoleh = 71

Skor Maksimal = 75

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase} &= \frac{71}{75} \times 100 \% \\
 &= 95\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 8 Angket Respon Siswa

Lampiran 3. Lembar Angket Respon Siswa

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

Nama Sekolah	: SDN BETOKAN 3 DEMAK
Kelas	: VI (Enam)
Nama Siswa	: Noviana...Widya...Nanda
No. Absen	: 28.....

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tulis data diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah angket penelitian ini dengan teliti.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
5 = Sangat Setuju
4 = Setuju
3 = Kurang Setuju
2 = Tidak Setuju
1 = Sangat Tidak Setuju
4. Bila telah selesai mengisi lembar angket, mohon segera dikembalikan.
5. Selamat mengisi angket ini dan terima kasih atas partisipasi anda dalam mengisi angket penelitian ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Hasil Media						
1.	Saya menyukai tampilan media Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) karena menampilkan ilustrasi sistem tata surya secara menarik	✓				
2.	Saya menyukai adanya efek suara pada media Sol-AR yang mendukung tema materi.		✓			
3.	Materi yang disajikan pada media Sol-AR sudah sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
4.	Materi dalam media Sol-AR sudah disajikan dengan jelas		✓			

5.	Gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> AR sudah jelas dan dapat menampakkkan seperti wujud benda aslinya	✓		
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat menampilkan seperti wujud benda aslinya	✓		
7.	Media Sol-AR dapat menumbuhkan minat belajar saya terhadap materi yang ada didalamnya	✓		
8.	Media Sol-AR membuat saya antusias dalam belajar sistem tata surya karena di tampilkan dengan cara yang baru	✓		
9.	Bahasa yang digunakan dalam media Sol-AR mudah untuk saya pahami	✓		
10.	Soal kuis yang terdapat pada media Sol-AR dapat saya pelajari dari materi yang ada didalamnya.	✓		
Aspek Penggunaan Media				
11.	Media Sol-AR dapat saya gunakan dengan mudah	✓		
12.	Kecepatan kamera <i>smartphone</i> saya saat memindai/men- <i>scan</i> kartu <i>marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak memakan waktu yang lama	✓		
13.	Materi yang terdapat pada media Sol-AR mudah untuk saya pahami	✓		
14.	Penggunaan media Sol-AR dapat membantu saya untuk memperlihatkan seperti apa isi dari sistem tata surya	✓		
15.	Saya tidak mengalami kendala saat penggunaan media Sol-AR	✓		

KOMENTAR SISWA:

..Terjadi sedikit kendala saat memindai kartu marker.

.....

.....

.....

.....

.....

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

Nama Sekolah	: SDN BETOKAN 3 DEMAK
Kelas	: VI (Enam)
Nama Siswa	: <u>Alfina Kholifatul</u>
No. Absen	: <u>5 (lima)</u>

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tulis data diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah angket penelitian ini dengan teliti.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 5 = Sangat Setuju
 4 = Setuju
 3 = Kurang Setuju
 2 = Tidak Setuju
 1 = Sangat Tidak Setuju
4. Bila telah selesai mengisi lembar angket, mohon segera dikembalikan.
5. Selamat mengisi angket ini dan terima kasih atas partisipasi anda dalam mengisi angket penelitian ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Hasil Media						
1.	Saya menyukai tampilan media Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) karena menampilkan ilustrasi sistem tata surya secara menarik		✓			
2.	Saya menyukai adanya efek suara pada media Sol-AR yang mendukung tema materi.			✓		
3.	Materi yang disajikan pada media Sol-AR sudah sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
4.	Materi dalam media Sol-AR sudah disajikan dengan jelas	✓				

5.	Gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> AR sudah jelas dan dapat menampakkan seperti wujud benda aslinya	✓		
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat menampilkan seperti wujud benda aslinya	✓		
7.	Media Sol-AR dapat menumbuhkan minat belajar saya terhadap materi yang ada didalamnya	✓		
8.	Media Sol-AR membuat saya antusias dalam belajar sistem tata surya karena di tampilkan dengan cara yang baru	✓		
9.	Bahasa yang digunakan dalam media Sol-AR mudah untuk saya pahami	✓		
10.	Soal kuis yang terdapat pada media Sol-AR dapat saya pelajari dari materi yang ada didalamnya.	✓		
Aspek Penggunaan Media				
11.	Media Sol-AR dapat saya gunakan dengan mudah	✓		
12.	Kecepatan kamera <i>smartphone</i> saya saat memindai/men- <i>scan</i> kartu <i>marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak memakan waktu yang lama		✓	
13.	Materi yang terdapat pada media Sol-AR mudah untuk saya pahami		✓	
14.	Penggunaan media Sol-AR dapat membantu saya untuk memperlihatkan seperti apa isi dari sistem tata surya		✓	
15.	Saya tidak mengalami kendala saat penggunaan media Sol-AR			✓

KOMENTAR SISWA:

..... mudah dipahami dan gambarnya, penjelasannya
 sangat saya sukai dan dipahami mudah

..... Terima kasih

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

Nama Sekolah	: SDN BETOKAN 3 DEMAK
Kelas	: VI (Enam)
Nama Siswa	: <i>Bud. Wjodno</i>
No. Absen	: <i>10</i>

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tulis data diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Bacalah angket penelitian ini dengan teliti.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 5 = Sangat Setuju
 4 = Setuju
 3 = Kurang Setuju
 2 = Tidak Setuju
 1 = Sangat Tidak Setuju
4. Bila telah selesai mengisi lembar angket, mohon segera dikembalikan.
5. Seiamat mengisi angket ini dan terima kasih atas partisipasi anda dalam mengisi angket penelitian ini.

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Hasil Media						
1.	Saya menyukai tampilan media Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) karena menampilkan ilustrasi sistem tata surya secara menarik	✓				
2.	Saya menyukai adanya efek suara pada media Sol-AR yang mendukung tema materi.		✓			
3.	Materi yang disajikan pada media Sol-AR sudah sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
4.	Materi dalam media Sol-AR sudah disajikan dengan jelas	✓				

5.	Gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> AR sudah jelas dan dapat menampakkan seperti wujud benda aslinya	✓		
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat menampilkan seperti wujud benda aslinya		✓	
7.	Media Sol-AR dapat menumbuhkan minat belajar saya terhadap materi yang ada didalamnya	✓		
8.	Media Sol-AR membuat saya antusias dalam belajar sistem tata surya karena di tampilkan dengan cara yang baru		✓	
9.	Bahasa yang digunakan dalam media Sol-AR mudah untuk saya pahami	✓		
10.	Soal kuis yang terdapat pada media Sol-AR dapat saya pelajari dari materi yang ada didalamnya.	✓		
Aspek Penggunaan Media				
11.	Media Sol-AR dapat saya gunakan dengan mudah			
12.	Keccepatan kamera <i>smartphone</i> saya saat memindai/men- <i>scan</i> kartu <i>marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak memakan waktu yang lama			
13.	Materi yang terdapat pada media Sol-AR mudah untuk saya pahami	✓		
14.	Penggunaan media Sol-AR dapat membantu saya untuk memperlihatkan seperti apa isi dari sistem tata surya		✓	
15.	Saya tidak mengalami kendala saat penggunaan media Sol-AR			✓

KOMENTAR SISWA:

mudah.. digunakan.....
 kadang.. ngelek.. sayukit.....
 mudah di pahami.....
 gambar nya... bagus.....

Lampiran 9 Hasil Rekap Angket Respon Siswa

NO	NAMA	SKOR DIPEROLEH														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Afif Farhan Faiz	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4
2	Angga	5	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	2	4	5	4
3	Agista Zahra	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
4	Alfina Kholifatul	4	3	5	5	4	4	4	5	5	4	5	3	4	4	3
5	Asyida Dewi Suaniti	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3
6	Azzahra Putri Utari	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4
7	Budi Wijoyono	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	3	5	5	4
8	Erna Soffiyatun	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4
9	Elshinta Aulia A	4	4	3	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5
10	Fathir	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5
11	Fanesha Shabriatari	4	4	3	4	4	5	4	3	5	5	4	3	4	4	3
12	Femi Ayu Novitasari	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5
13	Hanindra Aqila Ramadhani	5	3	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4
14	Ihdina Sabilana	4	3	4	5	3	5	4	3	5	5	4	3	4	4	5
15	Jenyfer	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4
16	Maulida Febriani	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
17	Ilham	5	4	4	5	4	5	5	5	4	3	3	3	4	5	4
18	Safa	5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	3	3	4	5	4
19	Habib	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4
20	Rizal	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4
21	Rizqi	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4
22	M. Zidni Ilma	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4	5	4	5
23	Mutiara Natasya Devi	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5
24	Nadjwa Zaskia Rani	5	3	5	5	4	4	5	4	5	5	4	3	4	5	3
25	Novieana Widya Nanda	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4
26	Risma Rahma Wati	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4
27	Sholikhatul Amalina	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
28	Syarifatul Sidah	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	4	3
29	Tyas Nur'aini	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4
30	Ummi Salamah	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	4	4

Lampiran 10 Angket Respon Guru

LEMBAR ANGKET RESPON GURU
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SOL-AR (SOLAR SYSTEM AUGMENTED REALITY) PADA MUATAN PELAJARAN IPA BAGI SISWA KELAS VI SDN BETOKAN 3 DEMAK

Nama Sekolah	: SDN BETOKAN 3 DEMAK
Nama Guru	: Alrommah, S.Pd. SD

Dengah hormat, saya memohon Bapak/Ibu untuk mengisi lembar angket ini dengan tujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu perihal Media Sol-AR (*Solar System Augmented Reality*). Atas ketersediaan dan bantuan Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tulis data diri anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat empat alternatif jawaban, yaitu:
 5 = Sangat Setuju
 4 = Setuju
 3 = Kurang Setuju
 2 = Tidak Setuju
 1 = Sangat Tidak Setuju

B. TABEL PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
Aspek Hasil Media						
1.	Desain tampilan media Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) menampilkan ilustrasi sistem tata surya secara menarik	✓				
2.	Efek suara (<i>sound effect</i>) pada media Sol-AR mendukung tema materi.		✓			
3.	Materi yang disajikan pada media Sol-AR sudah sesuai dengan kompetensi dasar	✓				
4.	Materi dalam media Sol-AR sudah disajikan dengan jelas	✓				
5.	Gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> AR sudah jelas dan dapat menampakkan seperti wujud benda aslinya	✓				
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat menampilkan	✓				

	seperti wujud benda aslinya				
7.	Media Sol-AR dapat menumbuhkan minat belajar siswa terhadap materi yang ada didalamnya	✓			
8.	Media Sol-AR membuat siswa antusias dalam belajar sistem tata surya karena di tampilkan dengan cara yang baru	✓			
9.	Bahasa yang digunakan dalam media Sol-AR mudah untuk dipahami	✓			
10.	Soal kuis yang terdapat pada media Sol-AR sudah sesuai dengan isi materi.	✓			
Aspek Penggunaan Media					
11.	Media Sol-AR dapat digunakan dengan mudah	✓			
12.	Kecepatan kamera <i>smartphone</i> saat memindai/men- <i>scan</i> kartu <i>marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak memakan waktu yang lama	✓			
13.	Materi yang terdapat pada media Sol-AR mudah untuk dipahami	✓			
14.	Penggunaan media Sol-AR dapat membantu siswa untuk memperlihatkan seperti apa isi dari sistem tata surya	✓			
15.	Tidak terdapat kendala saat penggunaan media Sol-AR	✓			

Komentar dan Saran:

Sudah baik, materi dikemas ringkas dan jelas. Cocok untuk digunakan sebagai media pembelajaran sistem tata surya di kelas 6

Demak,
Guru Kelas VI

2021


Akromah, S.Pd-SD
NIP. 196607111986082001

Lampiran 11 Perhitungan Skor Bobot Pada Uji Kepraktisan

No.	Pernyataan	Skala Penilaian					Skor Bobot					Bobot
		5 (SS)	4 (S)	3 (KS)	2 (TS)	1 (STS)	5	4	3	2	1	
Aspek Hasil Media												
1.	Saya menyukai tampilan media Sol-AR (<i>Solar System Augmented Reality</i>) karena menampilkan ilustrasi sistem tata surya secara menarik	19	12	0	0	0	95	48	0	0	0	143
2.	Saya menyukai adanya efek suara pada media Sol-AR yang mendukung tema materi.	12	13	6	0	0	60	52	18	0	0	130
3.	Materi yang disajikan pada media Sol-AR sudah sesuai dengan kompetensi dasar	20	7	4	0	0	100	38	12	0	0	150
4.	Materi dalam media Sol-AR sudah disajikan dengan jelas	22	8	1	0	0	110	32	3	0	0	145
5.	Gambar <i>marker</i> /kartu <i>marker</i> AR sudah jelas dan dapat menampakkan seperti wujud benda aslinya	18	12	1	0	0	90	48	3	0	0	141
6.	Objek 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat dengan jelas dan dapat menampilkan seperti wujud benda aslinya	15	15	1	0	0	75	60	3	0	0	138
7.	Media Sol-AR dapat menumbuhkan minat belajar saya terhadap materi yang ada didalamnya	21	9	1	0	0	105	36	3	0	0	144
8.	Media Sol-AR membuat saya antusias dalam belajar sistem tata surya karena di tampilkan dengan cara yang baru	20	8	3	0	0	100	32	9	0	0	141
9.	Bahasa yang digunakan dalam media Sol-AR mudah untuk saya pahami	21	9	1	0	0	105	36	3	0	0	144
10.	Soal kuis yang terdapat pada media Sol-AR dapat saya pelajari dari materi yang ada didalamnya.	23	6	2	0	0	115	24	6	0	0	145
Aspek Penggunaan Media												
11.	Media Sol-AR dapat saya gunakan dengan mudah	8	19	4	0	0	40	76	12	0	0	128
12.	Kecepatan kamera <i>smartphone</i> saya saat memindai/men- <i>scan</i> kartu <i>marker</i> untuk menampilkan objek 3D tidak memakan waktu yang lama	4	17	9	1	0	20	68	23	2	0	113
13.	Materi yang terdapat pada media Sol-AR mudah untuk saya pahami	20	11	0	0	0	100	44	0	0	0	144
14.	Penggunaan media Sol-AR dapat membantu saya untuk memperlihatkan seperti apa isi dari sistem tata surya	18	13	0	0	0	90	52	0	0	0	142
15.	Saya tidak mengalami kendala saat penggunaan media Sol-AR	9	17	5	0	0	45	68	15	0	0	128
TOTAL (Σx)											2076	

Lampiran 12 Nilai Soal Kuis Siswa

NO	NAMA	Nilai
1	Afif Farhan Faiz	80
2	Angga	84
3	Agista Zahra	92
4	Alfina Kholifatul	84
5	Asyida Dewi Suaniti	96
6	Azzahra Putri Utari	84
7	Budi Wijoyono	96
8	Erna Soffiyatun	96
9	Elshinta Aulia A	92
10	Fathir	80
11	Fanesha Shabriatari	92
12	Femi Ayu Novitasari	100
13	Hanindra Aqila Ramadhani	88
14	Ihdina Sabilana	92
15	Jenyfer	88
16	Maulida Febriani	100
17	Ilham	76
18	Safa	92
19	Habib	88
20	Rizal	84
21	Rizqi	76
22	M. Zidni Ilma	92
23	Mutiara Natasya Devi	92
24	Nadjwa Zaskia Rani	96
25	Novieana Widya Nanda	100
26	Risma Rahma Wati	90
27	Sholikhatul Amalina	88
28	Syarifatus Sidah	92
29	Tyas Nur'aini	84
30	Ummi Salamah	100
Rata-rata		89,8

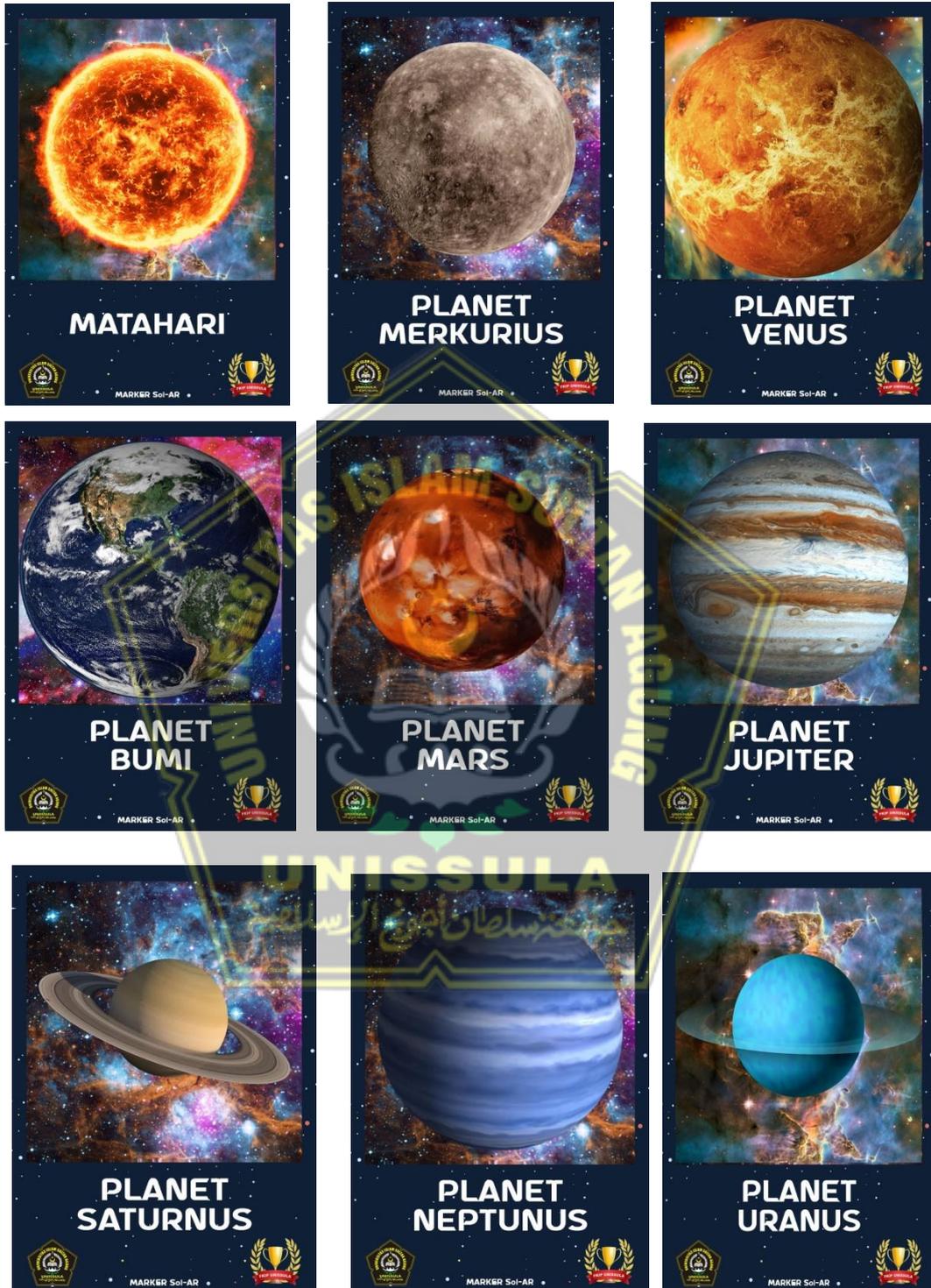
Lampiran 13 Tabel Survei Data BPS

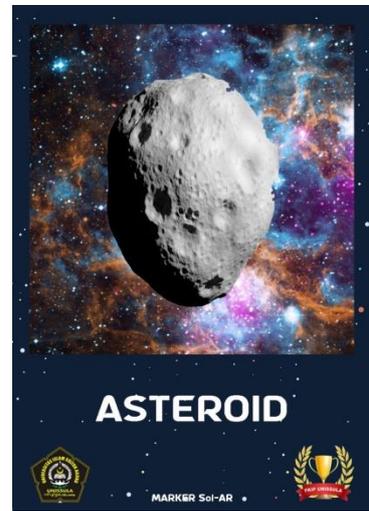
Tabel 14.c Rata-Rata Guru yang Mengajar Keterampilan Komputer menurut Jenjang Pendidikan dan Status Sekolah, 2018

Jenjang Pendidikan	Perkotaan dan Perdesaan		
	Negeri	Swasta	Negeri dan Swasta
(1)	(2)	(3)	(4)
SD/dan sederajat	0,46	1,81	0,69
SMP/dan sederajat	2,00	1,69	1,82
SMA/dan sederajat	4,56	4,04	4,17
Seluruh Jenjang	0,91	2,56	1,47



Lampiran 14 Marker Sol-AR





Lampiran 15 Dokumentasi



Gambar Penyerahan Surat Izin Penelitian keada Kepala Sekolah



Gambar Pengenalan Aplikasi Sol-AR pada siswa Kelas VI



Gambar Uji Coba Aplikasi Sol-AR



Gambar Siswa Mengerjakan Kuis/evaluasi di aplikasi Sol-AR



Gambar Siswa mengisi angket respon

