

**MEDIA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN
DATAR KELAS 4 SD MENGGUNAKAN
TEKNOLOGIAUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Strata 1 (S.1)dalamI
lmu Teknologi Informasi



Oleh:

DEKA IBRAHIM DAHIR

:1908096057

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG**

2023

PENGESAHAN NASKAH



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. Hamka Km. 1 Kampus II Ngaliyan Telp./Fax. - Semarang 50185

PENGESAHAN NASKAH

SKRIPSI BERIKUT INI:

Judul : media Pembelajaran materi bangun datar kelas 4 SD menggunakan Teknologi AR berbasis Android.

Penulis : Deka Ibrahim Dahir

NIM : 1908096057

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah ditujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi VIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Teknologi Informasi.

Semarang, 09/10 /2023

Penguji I,

Wendy Dwi Yuniarti, S pd., M.KOM
NIP. 197706222006042005

Penguji II,

Nur Cahyo Hendro W, S.T., M.KOM
NIP. 197312222006041001

Penguji III,

Khotibul Urham, M.KOM
NIP. 197908272011011007

Penguji IV,

Mokhamad Ikil Mustofa, M.KOM
NIP. 198808072019031010

Pembimbing I,

Nur Cahyo Hendro W, S.T., M.KOM
NIP. 197312222006041001

Pembimbing II,

Siti Nur'aini, S.KOM, M.KOM
NIP. 198401312018012001

Scanned by TapScanner

PERNYATAAN KEASLIAN

yang bertandatangan dibawah ini:

Nama :Deka Ibrahim

NIM :1908096057

Jurusa :Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN DATAR KELAS 4 SD
MENGUNAKAN TEKNOLOGI AUGEMNETED
REALITY BERBASIS ANDROID**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang

Deka ibrahim dahir

Nim 1908096057

PENGSAHAN

PENGESAHAN

Naskah proposal berikut ini :

Judul : Media pembelajaran Matematik kelas 4
Menggunakan Teknologi Augmented Reality

Nama : Deka Ibrahim dahir

NIM : 1908096057

Jurusan : Teknologi Informasi

Telah di ujikan dalam siding komprehensif oleh dewan penguji fakultas sains dan Teknologi UIN Walisogo dan dapat di terima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Teknologi Inforang Semarang.....

Penguji I.

Wenty Dwi Yurjarti, S.Pd.,M.kom
NIP.197706222006042005

Penguji III.

Khotibul Umam, M.kom
NIP.197908272011011007

Dewan penguji

Penguji II.

Nur Chayo Hendro, S.T.,M.kom
NIP.197312222006041001

Penguji IV.

Mokhamed Iklil Mustof, M.kom
NIP.198808072019031010

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing
Untuk dilaksanakan.

Disetujui pada

Hari : SELASA

Tanggal : 29-8-2023

Pembimbing I,



Nur Cahyo H.W S.T., M.Kom

NIP. 197312222006041001

Pembimbing II,



Siti Nur'aini M.Kom.

NIP. 198401312018012001

NOTA PEMBIMBING

NOTA PEMBIMBING

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

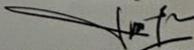
Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : media pembelajaran materi bangun datar kelas 4 Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android
Nama : Deka Ibrahim
Nim : 1908096057
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diuflikan dalam Sidang Munaqsyah
Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Semarang,
Pembimbing I,



Nur Cahyo Hendro W, S.T., M.Kom

NIP. 197312222006041001

NOTA PEMBIMBING DUA

NOTA PEMBIMBING DUA

Yth. Ketua Program Studi Teknologi Informasi

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : media pembelajaran materi bangun datar kelas 4 Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android
Nama : Deka Ibrahim
Nim : 1908096057
Jurusan : Teknologi Informasi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diuflikan dalam Sidang Munaqsyah

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Semarang,
Pembimbing II,



Siti Nur'aini, S.kom, M.kom

NIP. 198401312018012001

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS. Al-Mujadilah : 11)

**MEDIA PEMBELAJARAN KELAS 4 SD PANCASILA
MENGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED
REALITY BERBASIS ANDROID**

OLEH :

Deka ibrahim dahir

NIM. 1908096057

ABSTRAK

Kurangnya minat belajar siswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kurangnya media pembelajaran. Teknologi *Augmented Reality* merupakan teknologi yang memberikan pengalaman berbeda dengan menampilkan visual dalam bentuk 3D. Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi materi bangun datar menggunakan teknologi *Augmented Reality berbasis android* dan mengukur efektivitas aplikasi terhadap pembelajaran materi bangun datar. Metode yang digunakan berbasis dalam penelitian ini adalah metode *System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall* yang diadaptasi dari (Shalahuddin, 2016). Metode *Waterfall* ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Teknik pengujian aplikasi yang digunakan adalah *User Acceptance Testing (UAT)*. Dari hasil pengujian *device* aplikasi dapat berjalan dengan sempurna pada *smartphone* android dari android. Hasil pengujian respon dari siswa dan guru menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat layak, dengan nilai persentase sebesar 86%. Manfaat penelitian ini yaitu salah satunya untuk membantu guru dalam meningkatkan media pembelajaran agar lebih menarik.

Kata kunci : media pembelajaran *Aumented Reality* bangun datar

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat hidayah serta inayah-Nya sehingga dapat terselesaikan laporan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Media pembelajaran materi bangun datar kelas 4 Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android”.

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir skripsi ini, penulis mendapat berbagai dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor UIN Walisongo Semarang, Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag
2. Dosen Pembimbing I, Nur Cahyo Hendro Wibowo, S.T.M.Kom
3. Dosen Pembimbing II, Siti Nur,aini M.Kom
4. orang tua dan keluarga, Bapak Ibrahim Dahir Mohamed dan ibu Dahabo Bishar Dahiye
5. Segenap dosen Jurusan Teknologi Informasi yang telah membekali ilmu pengetahuan kepada penulis.

6. Kepala sekolah bu Sumiyarsih, S.Pd
7. Teman- teman asal dari negara saya Falis, Liiban, Ahmed, Abdi fitaah, Omar.
8. Teman-teman seperjuangan khususnya Jurusan Teknologi Informasi 2019 sama 2018 yang telah mendukung penulis selama penelitian dan penyusunan laporan skripsi.

Semarang

Deka ibrahim dahir

Nim 1908096057

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	2
PENGASAHAN	4
PERSETUJUAN PEMBIMBING	5
NOTA PEMBIMBING	6
NOTA PEMBIMBING DUA	7
MOTTO	8
ABSTRAK	9
KATA PENGANTAR	10
DAFTAR ISI	12
DAFTER TABEL	15
DAFTAR GAMBAR	17
DAFTER LAMPIRAN	19
BAB I PENDAHULUAN	20
1.1 Latar Belakang Masalah	20
1.2 Rumasan Masalah	23
1.3 Batasan Masalah	23
1.4 Tujuan Penelitian	23
1.5 Manfaat Penelitan	24
BAB II LANDASAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5

1. Media Pembelajaran.....	5
2. Materi Bangun datar Kelas 4 SD	5
3. Augmented Reality	7
4. Unity Hub.....	9
5. Vuforia	9
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Prosedur pengembangan	13
4. Pengkodean	25
5. Pengujian.....	25
3.2 Lokasi penelitian	25
1. Lokasi penelitian.....	25
3.3 Teknik dan Instrumen pengumpulan Data	26
1. Teknik Pengumpulan Data	26
2. Intrumen Pengumpulan data	26
3.4 Teknik Analisis Data	27
1. Validasi Data	27
2. pengujian Aplikasi	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Implementasi perangkat lunak	33
4.2 Implementasi perangkat keras	34
4.3 Hasil Implementasi Marker.....	35

4.4 Hasil Implementasi Aplikasi	35
4.5 Hasil Validasi Ahli	46
4.6 Hasil pengujian Aplikasi	48
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Simpulan.....	74
5.2 . Sarann	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1:Kajian Penelitian yang Relevan	11
Tabel 2:Analisis Kebutuhan Guru	14
Tabel 3:Analisis Kebutuhan Siswa.....	16
Tabel 4:Validasi Data	28
Tabel 5:rumus kelayakan paten.....	28
Tabel 6:kriteria kelayakan validasi ahli.....	29
Tabel 7:pengujian Aplikasi.....	30
Tabel 8:Rumus persamaan pengujian Aplikasi	31
Tabel 9:kriteria skor kelayakan	32
Tabel 10:Implementasi perangkat lunak	33
Tabel 11:Implementasi perangkat keras	34
Tabel 12:Hasil Validasi Ahli.....	46
Tabel 13:Hasil Akhir Validasi	47
Tabel 14:Hasil pengujian Aplikasi	49
Tabel 15:Hasil pengujian pada device.....	50
Tabel 16:Pengujian UAT	51
Tabel 17:Pengujian Spesifikasi Aplikasi	51
Tabel 18:Pengujian tulisan font.....	52
Tabel 19:Pengujian eror pada aplikasi	53
Tabel 20:Pengujian konsistensi	53
Tabel 21:Pengujian efisiensi aplikasi	54
Tabel 22:Pengujian kemudahan aplikasi	54
Tabel 23:Pengujian kamera aplikasi.....	55
Tabel 24:Hasil Angket Respon siswa dan Guru	56
Tabel 25:Materi pada aplikasi	58
Tabel 26:Materi pada aplikasi sudah sesuai kebutuhan	59
Tabel 27:Isi materi pada aplikasi.....	60
Tabel 28:Materi sudah sesuai dengan nilai sosial	61
Tabel 29:Materi pada aplikasi bermanfaat	62

Tabel 30:Aplikasi menyajikan.....	63
Tabel 31:Gambar, tulisan, dan desain mudah dimengerti	64
Tabel 32:Bahasa yang digunakan mudah dipahami	65
Tabel 33:Penggunaan aplikasi yang disajikan secara.....	65
Tabel 34:Menyajikan objek 3D yang menarik	66
Tabel 35:Aplikasi mudah digunakan.....	67
Tabel 36:Penempatan menu memudahkan siswa	68
Tabel 37:Latihan soal menarik	69
Tabel 38:Manfaat aplikasi bagi pembelajaran.....	70
Tabel 39:Suasana belajar yang menyenangkan.....	71
Tabel 40:hasil pengolahan.....	71
Tabel 41:hasil akhir pengujian respon siswa dan guru.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar1 buku matematika kelas 4	6
Gambar2 contoh Augmented Reality	8
Gambar3 Marker-Based Tracking	8
Gambar4 Waterfall	13
Gambar5: Vasual Tabel Of Content	18
Gambar6 Memasukkan proses dan keluar	19
Gambar7: User Interface	20
Gambar8:HalamanUtama.....	20
Gambar9:Materi Bangun datar.....	21
Gambar10 Halaman Kamera.....	21
Gambar11 Halaman panduan	22
Gambar12:Halaman Profil	23
Gambar13:Halaman Materi Lingkaran	23
Gambar14: halaman materi persegi	24
Gambar15 halaman materi Segitigi.....	24
Gambar16:Halaman Kuis.....	24
Gambar 17:Screen.....	35
<i>Gambar18:Halaman utama</i>	<i>36</i>
Gambar 19:Halaman Materi.....	36
Gambar 20:Halaman panduan.....	37
Gambar 21:Halaman profil	38
Gambar 22:Halaman materi lingkaran	38
Gambar 23:Halaman materi Segitiga	39
Gambar 24:Halaman materi Persegi	39
Gambar 25:Halaman Kuis.....	41
Gambar 26:Halaman Hasil marker lingkaran	44
Gambar 27:Halaman Hasil marker Persegi.....	44
Gambar 28:Halaman Hasil marker Segitiga	45

Gambar 29: Validasi ahli materi.....48
Gambar 30:akhir angket respon siswa dan guru73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1:Surat Permohonan Validator	78
Lampiran 2:Lampiran Analisis Kebutuhan Guru	79
Lampiran 3:Lampiran Analisis Kebutuhan Siswa.....	81
Lampiran 4:3.Lampiran Kelayakan Ahli Materi 1	83
Lampiran 5:Lampiran Kelayakan Ahli Materi 2	85
Lampiran 6:Lampiran Angket Respon Siswa	87
Lampiran 7:Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	89
Lampiran 8:Lampiran Dokumentasi Penelitian	93
Lampiran 9:Lampiran Marker	96
Lampiran 10:Lampiran Daftar Riwayat Hidup	97

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini, teknologi telah berkembang pesat di banyak bidang, termasuk pendidikan, kesehatan, dan ilmu pengetahuan alam. Teknologi baru ini dapat dimanfaatkan di bidang pendidikan. Salah satunya adalah dengan membuat media pembelajaran interaktif yang memadukan kesenangan dan belajar.

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini sudah semakin maju. Hampir semua bidang yang berhubungan dengan kegiatan manusia sudah menggunakan cara-cara yang lebih mudah, efektif dan efisien dengan menggunakan teknologi. Dan bentuk perkembangan teknologi salah satunya adalah *Augmented Reality (AR)*.

Augmented Reality atau realitas tambahan merupakan teknologi multimedia yang saat ini gencar dikembangkan, bahkan pada bidang pendidikan. *Augmented Reality* adalah aplikasi yang menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi. (L.N. Khunaeni,W.D. Yuniarti, dan M.A. Khalif 2020). *Augmented Reality* dapat diterapkan hampir disemua bidang kehidupan. Salah satu penerapannya yaitu dibidang pendidikan. Teknologi *Augmented*

Reality ini dapat menyisipkan informasi tertentu ke dalam dunia maya dan dapat menampilkan ke dunia nyata (Nur'aini, Mukaromah and Muhliso, 2019).

Dalam penerapannya, *Augmented Reality* mempunyai beberapa komponen yang harus ada sebagai pendukung kinerja dari proses pengolahan citra digital. Adapun komponen tersebut dijelaskan sebagai berikut (Silva, 2003).

Media pembelajaran yang saat ini digunakan masih di dominasi oleh buku yang berisi tulisan dan gambar saja. Teknologi 3D banyak digunakan untuk industri hiburan yang memang lebih menarik minat (Sunarya, 2015).

Matematika merupakan mata pelajaran yang penting dalam dunia pendidikan karena matematika mencakup segala aspek kehidupan, kita tidak bisa terlepas dari matematika dalam kehidupan sehari-hari seperti menghitung, menentukan bentuk, menentukan ukuran dan lainnya, sehingga matematika hukumnya wajib untuk dipelajari. Namun, sebagian siswa masih menganggap Matematika sebagai pelajaran yang sulit karena kurangnya prototype atau media pembelajaran yang ada (Apriyanto, 2016). Pembelajaran tentang konsep dasar Matematika

pada peserta didik di sekolah dasar merupakan mata pelajaran yang wajib bagi peserta didik di sekolah dasar yang memuat konsep-konsep dasar Matematika, pada mata pembelajaran ini peserta didik lebih diarahkan untuk bagaimana memahami konsep tersebut lebih mendalam dan bagaimana konsep tersebut diterapkan di Sekolah Dasar (SD), konsep-konsep dasar matematika yang termuat pada mata pembelajaran salah satunya adalah bangun datar.

Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan alat pembelajaran yang akan membantu siswa kelas 4 sekolah dasar dalam mengembangkan kemahiran materi matematika khususnya bangun datar. Oleh karena itu, salah satu alternatifnya adalah dengan mengintegrasikan teknologi AR agar pembelajaran dapat kapan saja dan menyenangkan di luar kelas.

Proyek ini adalah membuat alat aplikasi Augmented Reality untuk mempelajari materi bangun datar, menyukai lingkaran, segitiga dan persegi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi *augmented reality (AR)* berbasis android untuk pembelajaran materi Bangun datar Kelas 4 SD?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi media pembelajaran materi bangun datar menggunakan *Agumented Rality (AR)*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam mengembangkan aplikasi ini, pembahasan permasalahan dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di SD PANCASILA Jl. Walisongo No.7 Semarang 50185
2. Pengembangan media pembelajaran materi Bangun datar matematika pada Kurikulum merdeka kelas 4 SD/MI

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Untuk membangun Aplikasi pembelajaran materi bangun datar Menggunakan Teknologi Augmented Reality.
- 2 Untuk mengetahui kelayakan aplikasi media pembelajaran materi bangun datar menggunakan teknologi Agumented Rality

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat:

1. Bagi Siswa, sebagai sarana belajar siswa secara mandiri karena lebih praktis, dan untuk menunjang pemahaman siswa mengenai materi bangun ruang
2. Bagi guru memberikan alternatif media pembelajaran, agar guru dapat melaksanakan proses pembelajaran yang inovatif serta menyenangkan

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yaitu alat penghubung yang dipakai oleh guru guna merangsang daya pikir dan atensi sehingga peserta didik tertarik dalam kegiatan pembelajaran (Hamid dkk., 2020:3).

Media pembelajaran merupakan suatu teknologi pembawa pesan yang dapat digunakan untuk keperluan pembelajaran, media pembelajaran merupakan sarana fisik untuk menyampaikan materi pelajaran. Media pembelajaran merupakan sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun pandang dengar termasuk teknologi perangkat keras. Menurut (Azhar Arsyad 2002).

Penggunaan media dalam pengajaran di kelas juga termasuk kebutuhan yang tidak bisa dihindari oleh pengajar dalam mensukseskan proses pembelajaran karena membantu pengajar untuk memberikan pengetahuannya sehingga dapat terlaksananya tujuan dari pembelajaran (Darmanto, 2015).

2. Materi Bangun datar Kelas 4 SD

Materi bangun datar merupakan sub materi yang terkandung dalam mata pelajaran matematika pada kelas 4 Sekolah dasar dan sederajat yang mempelajari jenis dan sifat bangun datar,

mengetahui volume dan selimut bangun datar. Siswa dituntut untuk memahami pelajaran bangun datar yang disajikan dalam bentuk soal. KTSP 2006, bangun datar merupakan salah satu materi yang diajarkan dan terkandung pada mata pelajaran matematika kelas 4 Materi bangun datar menuntut siswa untuk 2 mampu memahami konsep bangun datar serta mengenal bangun datar dalam lingkungan sekitar seperti kardus, bola, lemari, atap rumah dan lain-lain. Menurut Parno, et al., (2014: 809). bangun datar yang mempunyai isi dan volume. Bangun datar yang harus dipelajari siswa Kelas 4 SD yaitu segitiga,persegi,trapesium,lingkaran. Materi bangun datar pada Sekolah Dasar membutuhkan 3 alat peraga untuk visualisasi bangun datar matematika agar siswa dapat mengingat dan tertarik dengan pembelajaran sehingga siswa dapat memahami materi bangun datar secara maksimal.



Gambar1 buku matematika kelas 4

3. Augmented Reality

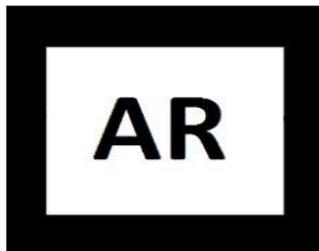
augmented reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejukan yang efektif (Menurut Ronald T. Azuma 2008). Dalam penerapannya, *Augmented Reality* mempunyai beberapa komponen yang harus ada sebagai pendukung kinerja dari proses pengolahan citra digital. Adapun komponen tersebut dijelaskan sebagai berikut (Silva, 2003): mendefinsikan aumented reality sebagai salah satu bagain dari virtual Environment (VE) atau yang bisa dikanal dengan Virtual Reality memberikan gambaran kepada pengguna tentang penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari tempat yang sama. Ada dua jenis augmented reality berbasis Marker-Based dan augmented reality Markerless tracking (Menurut Haryani dan Triyono, 2017).



Gambar2 contoh Augmented Reality

1) Marker-Based Tracking

Marker Based Tracking menggunakan media marker atau ilustrasi gambar untuk menampilkan objek 3D/2D dengan komputer mengenali posisi dan orientasi marker kemudian menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik $(0,0,0)$ dan tiga sumbu yaitu x,y dan z .³³ Marker adalah sebuah tanda visual berbentuk persegi yang terdiri dari warna hitam dan putih, dimana warna hitam merupakan garis pinggir dan tebal, sedangkan warna putih berada di marker merupakan penanda dari marker tersebut. Marker seperti disebut fiducial marker.



Gambar3 Marker-Based Tracking

2) *Marker-less Tracking*

Marker-less tracking merupakan sebuah metode Augmented Reality dimana proses tracking tidak lagi hanya menggunakan merker sebagai target deteksi. Dengan adanya metode ini, proses *Augmented Reality* tidak lagi terbatas pada marker saja, namu gambar visual, objek 3D, GPS atau wajah yang dapat dijadikan sebagai target deteksi.

4. Unity Hub

Unity merupakan game engine yang terus berkembang dan merupakan salah satu engine dengan lisensi source yang dibagi menjadi 2, yaitu gratis dan berbayar sesuai target dari pengembangan aplikasi. Pengguna unity dengan lisensi gratis dapat mempublikasikan aplikasi yang telah dibuat dengan tanpa membayar. (Syuhada, 2017). *Unity* merupakan tool yang telah terintegrasi untuk dapat digunakan membuat game, arsitektur bangunan, Augmented Reality dan simulasi. Unity juga dapat digunakan untuk membuat game pada perangkat PC dan game online (Wirga, 2012).

5. Vuforia

Vuforia adalah Augmented Reslity Software Development kit untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi

AR.SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama vuforia AR Extension for unity.

Vuforia SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut.

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 1:Kajian Penelitian yang Relevan

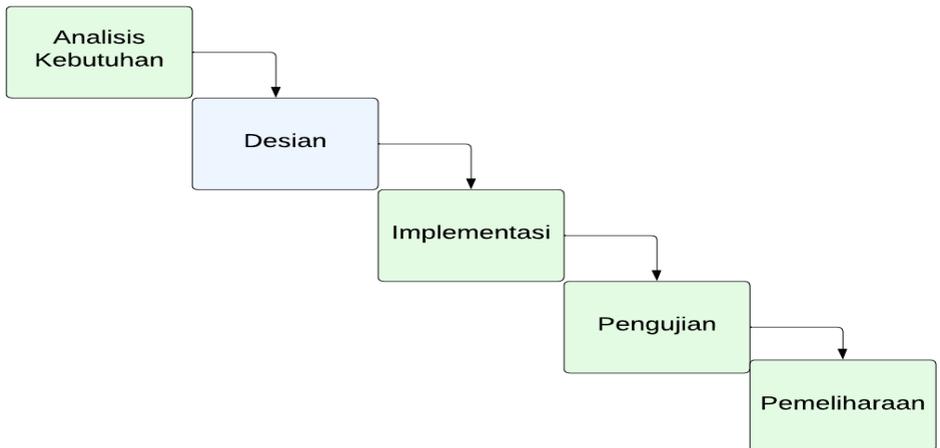
Author	Judul	Terbit	Uraian
L.N, Khunaeni W.D. Yuniarti, M.A Khalif	Pengembangan Modul Fisika Berbantuan Teknologi Augmented Reality pada Materi Gelombang Bunyi untuk SMA/MA Kelas XI Physics Education Research Journal Vol. 2 No. 2(2020), 83 –94	2020	Pembelajaran saintifik memerlukan alat pendukung baik berupa media pembelajaran, bahan ajar, maupun strategi pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk mencapai tujuan dari proses pembelajaran. Tercapainya seluruh tujuan pembelajaran merupakan indikator dari keberhasilan pembelajaran yang dilakukan (Pertiwi, 2015).
Briyan anugerah pakert	Pengembangan Aplikasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 2 Banyumas pada Mata Pelajaran IPA	2017	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa meningkat setelah menggunakan Aplikasi augmented reality, dibuktikan dengan nilai rata-rata pretest yaitu 55,8 dan nilai rata-rata posttest 73,40

<p>Melsi Sari Murfi</p>	<p>Pengembangan racangan Media Pembelajaran Augmented Reality perangkat jaringan computer</p>	<p>2020</p>	<p>Perancangan media pembelajaran ini diawali menganalisis kebutuhan sistem, kemudian dilanjutkan dengan merancang desain interface aplikasi, setelah itu diinterpretasikan dalam pembuatan sistem (coding) media pembelajaran, dan selanjutnya pengujian media kepada siswa dan guru yang akan menggunakan media pembelajaran Augmented reality perangkat jaringan</p>
-----------------------------	---	-------------	--

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur pengembangan

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan model *Software Development Life Cycle* (SDLC). Model SDLC yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi media pembelajaran ini yaitu model *Waterfall* (Shalahuddin, M; A.S, 2016). dapat di lihat pada gambar 3.1 :



Gambar4 Waterfall

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa perlu media pembelajaran interaktif dalam proses belajar. Pada tahap analisis ini dilakukan observasi kebutuhan agar dengan mudah dapat dipahami. Terdapat beberapa analisis yang dilakukan dalam penelitian ini.

a) Analisis Kebutuhan Guru

Analisis kebutuhan guru berupa angket yang berisi tentang media yang diterapkan di kelas ketika proses pembelajaran, kendala dalam proses pembelajaran, dan serta saran untuk media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti. Angket analisis kebutuhan guru ini akan diberikan kepada guru ipa. Pertanyaan pada angket analisis kebutuhan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2: Analisis Kebutuhan Guru

No		Partanyaa
1	P1	Metode apa yang digunakan pada proses pembelajaran materi bangun datar?
2	P2	Apakal terdapat kendala dalam proses pembelajaran materi bangun datar?

3	P3	Bagaimana sikap dan minat siswa saat proses pelajaran materinya?
4	P4	Bapak dan ibu apa media yang digunakan pada saat pembelajaran materi bangun runag?
5	P5	Apa aja kekurangan dari media pembelajaran yang digunakan pada materi bangun datar?
6	P6	Apakah Bapak/Ibu pernah membuat atau mengembangkan media pembelajaran untuk proses pembelajaran?
7	P7	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan <i>Augmented Reality</i> dalam pembelajaran?
8	P8	Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang <i>Augmented Reality</i> ?

b) Analisis Kebutuhan Siswa

Analisis kebutuhan siswa berupa angket yang berisi pertanyaan tentang media yang digunakan pada proses pembelajaran dan respon siswa saat pembelajaran pertanyaan-pertanyaan pada angket siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3: Analisis Kebutuhan Siswa

No		Pertanyaan
1	P1	Apakah guru menggunakan media pembelajaran pada saat mengajar di materi bangun runag?
2	P2	Apa saja media yang digunakan pada proses pembelajaran materi bangun datar?
3	P3	Apakah proses pembelajaran pada materi bangun datar
4	P4	Apakah kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang saat ini du gunakan pada materi bangun datar?
5	P5	Bagaimana pendapatmu terkait proses pembelajaran bangun datar?
6	P6	Apakah kamu merasa puas dengan media pembelajaran yang digunakan pada materi bangun datar ?
7	P7	Apakah sekolahmu pernah menggunakan media Augmented Reality dalam proses pembelajaran materi bangun datar ?
8	P8	Apakah kamu mengenal media pembelajaran Augmentad Reality?

2. Desain Sistem

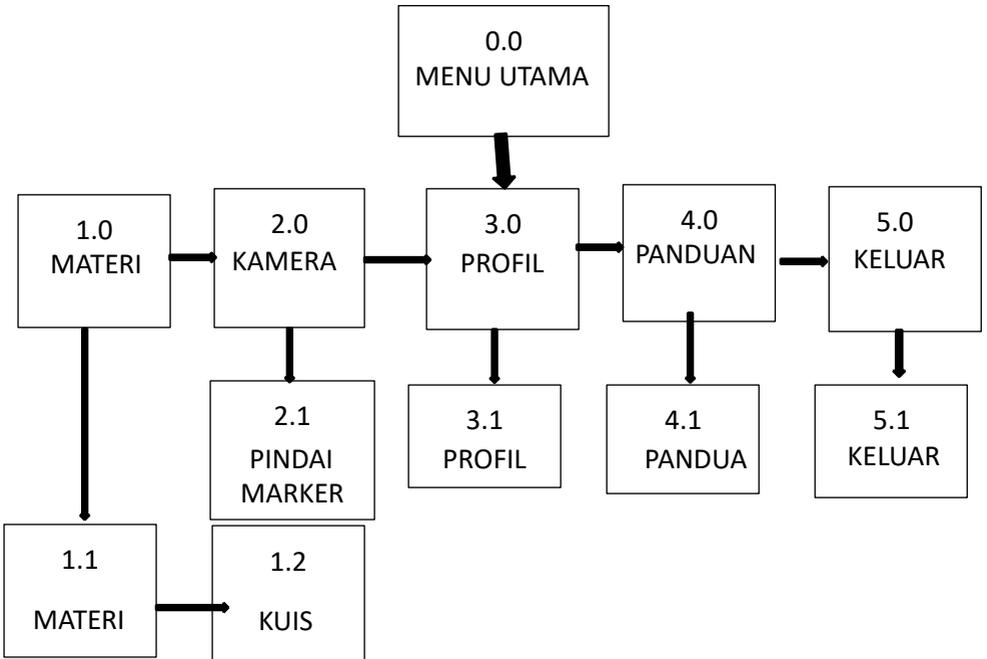
Tahap desain dimana peneliti merancang model media pembelajaran yang akan dikembangkan. Kerangka pembelajaran ini dirancang menggunakan HIPO untuk merancang tampilan aplikasi

- a) *Hierarchy plus input proses output (hipo)*

Desain pembelajaran media membelajarkan matematika menggunakan augmented reality aplikasi menerapkan diagram HIPO. Diagram HIPO digunakan untuk memvisualisasikan perkembangan aplikasi dari konsepsi hingga penyelesaian.

b) *Vasual Tabel Of Content (VTOC)*

Daftar isi Visual/Vasual Tabel of Content (VTOC), satu atau lebih diagram hierarki. Tabel overview: berisi tentang elemen dasar dari sebuah paket yang menggambarkan secara rinci kerja dari fungsi. Diagram detail secara garis besar menjelaskan tentang hubungan input process, dan output.



Gambar5: Vasual Tabel Of Content

2. Overview Diagram

Digram overview menunjukkan antara Memasukkan, Proses dan Keluar.

Item data yang di bagian input, sedangkan bagian output terdiri dari objek, seperti data yang dihasilkan oleh langkah-langkah proses, bagian proses beris sejumlah tahapan yang menggambarkan proses fungsi.

MASUKA

PROSES

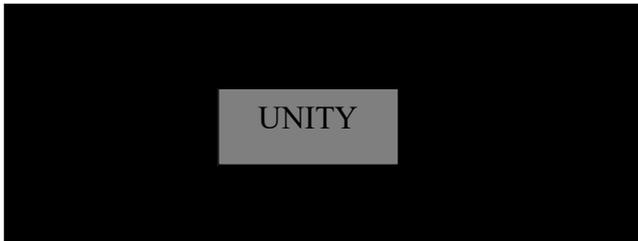
KELUAR

<ul style="list-style-type: none">• Tombol Kursus• Tombol pindai penanda• Tombol Tentang• Tombol panduan• Tombol keluar	<ul style="list-style-type: none">• Pilih opsi kursus• Tombol materi, tombol kalimat, dan tombol kuis• Akses kamera• Akses Profil	<ul style="list-style-type: none">• Menampilkan halaman target• Menampilkan objek 3D• Menampilkan profil pengembang• Menunjukkan panduan• Keluar dari aplikasi
---	--	--

Gambar6 Memasukkan proses dan keluar

a) Perancangan Tampilan

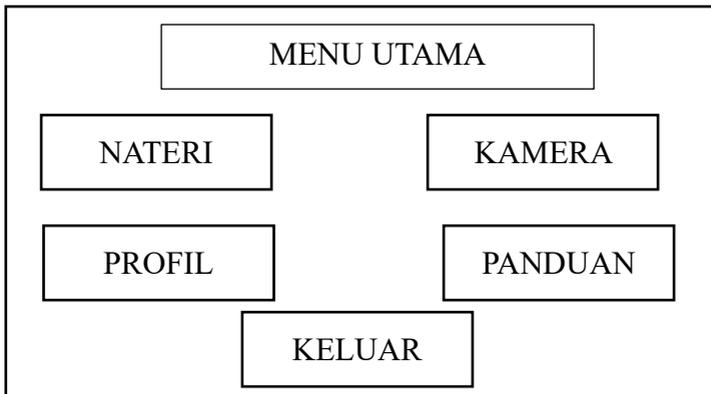
1) User Interface



Gambar7: User Interface

Splashscreen merupakan tampilan pertama kali pada saat membuka aplikasi.

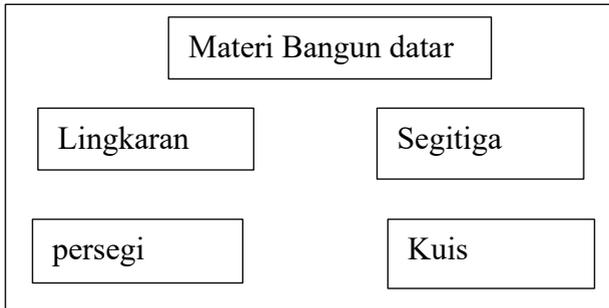
1) Menu utama



Gambar8:HalamanUtama

Pada halaman utama terdapat beberapa tombol yaitu tombol materi, tombol kamera, tombol panduan, tombol profil, dan keluar.

1. Halaman materi



Gambar9:Materi Bangun datar

Pada halaman materi terdapat materi Lingkaran, Segitiga, Persegi, dan kuis

2. Halaman Kamera



Gambar10 Halaman Kamera

Pada halaman kamera terdapat beberapa tombol yang dapat digunakan saat objek 3D muncul.

3. Halaman panduan



Gambar11 Halaman panduan

Halaman panduan digunakan untuk melihat tata cara penggunaan aplikasi. Pada halaman ini terdapat 4 langkah yang dapat membantu pengguna menjalankan aplikasi, yaitu:

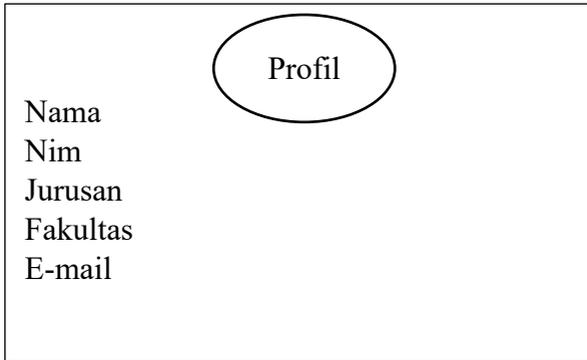
Download dan instal aplikasi pada mobil

Download buku marker pada aplikasi

Jalankan menu kamera pada aplikasi

Arahkan kamera ke marker untuk memindai

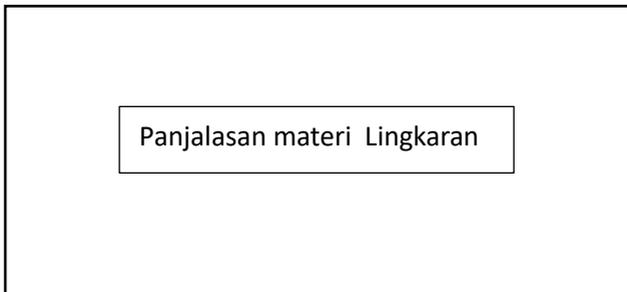
4. Halaman Profil



Gambar12:Halaman Profil

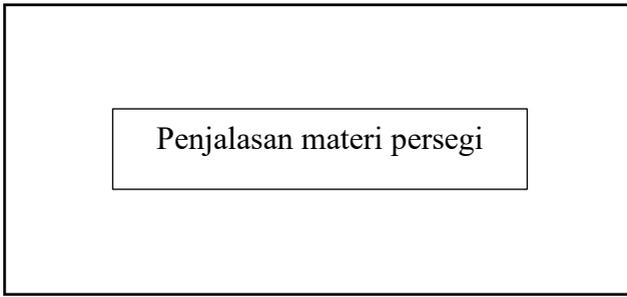
Halaman ini berisi tentang biodata pengembang yang mencakup nama, nim, fakultas ,jurusan, dan email.

5. Halaman Materi Lingkaran



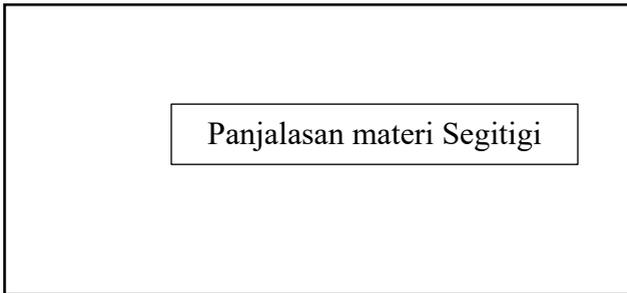
Gambar13:Halaman Materi Lingkaran

Halaman ini berisi tentang penjelasan Materi Lingkaran



Gambar14: halaman materi persegi

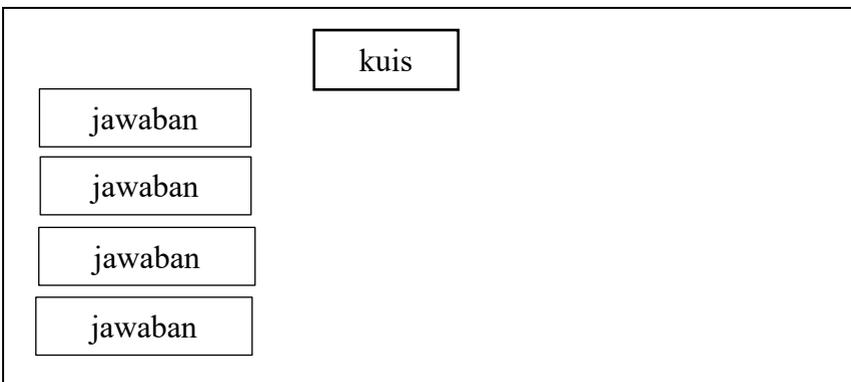
Halaman ini berisi tentang penjelasan Materi persegi



Gambar 15 halaman materi Segitigi

Halaman ini berisi tentang penjelasan materi segitigi

6. Halaman Kuis



Gambar16:Halaman Kuis

Halaman ini berisi soal yang di dalamnya terdapat 5 soal, kuis berupa pilihan ganda dengan 4 pilahan jawaab.

4. Pengkodean

Tahap berikutnya yang dilakukan adalah tahap pengkodean atau pemrograman. Tahap ini merupakan sebuah hasil transfer dari desain ke dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan. Tahap ini mengguakan Software unity3D dan Microsoft Visual Studio code dengan bahasa pemrogramannya adalah C#.

5. Pengujian

Tahap pengujian merupakan tahap dimana dilakukan uji coba pada media pembelajaran kepada pengguna. Sebelum aplikasi diujikan ke pengguna, terlebih dahulu dilakukan validasi materi untuk menilai kelayakan materi dari aplikasi yang dikembangkan. Pengujian juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas aplikasi sebagai media pembelajaran.

3.2 Lokasi penelitian

1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian aplikasi Aumentad Reality materi bangun datar di SD PANCASILA Jl Walisongo NO.7 Semarang 50185

2. Subyek penelitian

Penelitian ini adalah siswa kelas 4 di SD PANCASILA

3.3 Teknik dan Instrumen pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Validasi ahli

Data validasi ini diperoleh melalui penilain dari ahli ahli materi (validator) terkait materi yang ada pada aplikasi yang sedang dikembangkan. Hasil dari penilain para ahli akan di analisis karena penilain ini dibutuhkan guna pengembangan aplikasi yang baik .

b. Tes

Tes ini berupa pre-tes dan post-tes pada materi matematika. Hasil nilai dari pre-tes merupakan nilai awal yang dilakukan sebelum menggunakan aplikasi yang dikembangkan. Sedangkan untuk post-test merupakan nilai yang diambil setelah belajaran dengan menggunakan aplikasi.

2. Intrumen Pengumpulan data

Instrumen Penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, Instrumen penelitian. Penelitian yang dikembangkan peneliti menggunakan instrumen penelitian sebagai berikut:

a. Angket analisis kebutuhan

Angket analisis kebutuhan ini disusun sesuai dengan informasi yang akan dicari. Angket analisis kebutuhan guru berisi tentang media yang diterapkan di kelas ketika proses, pembelajaran kendala dalam proses pembelajaran. dan serta saran untuk media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti. Angket analisis kebutuhan guru juga akan digunakan untuk mengetahui pendapat dari guru tentang media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan untuk angket analisis kebutuhan siswa proses pembelajaran dan respon siswa saat pembelajaran. Angket analisis kebutuhan siswa akan diberikan kepada siswa

b. Lembar Soal Tes

Lembar soal tes ini dibagikan pada siswa yang menjadi objek penelitian. Nilai pretest menjadi nilai awal sebelum belajar menggunakan aplikasi, sedangkan nilai post-test merupakan nilai siswa setelah belajar dengan aplikasi yang telah dikembangkan.

3.4 Teknik Analisis Data

1. Validasi Data

Hasil validasi dari ahli materi yang diperoleh selanjutnya di analisis dengan menggunakan 5 tingkatan kriteria penilaian (kinanti, 2018). Berikut kriteria penilain validasi ahli

Tabel 4:Validasi Data

Jawaban	Keterangan	Sakor
STS	Sangat Tidak Setuju	1
TS	Tidak Setuju	2
C	Cukup	3
S	Setuju	4
SS	Sangat Setuju	5

Kemudian data di hitung menggunakan rumus kelayakan paten

Tabel 5:rumus kelayakan paten

$$\text{Kelayakan Materi} = \frac{\text{skor diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

- a. Kelayakan materi = persentase nilai kelayakan materi
- b. Skor diperoleh = jumlah skor yang diperoleh per indikator
- c. Skor maksimum = jumlah skor maksimum per indikator
- d. Hasil persentase yang telah dihitung menggunakan rumus
- e. tersebut di atas, selanjutnya di cocokkan dengan ketentuan kelayakan

Tabel 6:kriteria kelayakan validasi ahli

Nalai	Kualifikasi	Keterangan
0% - 20%	Tidak Layak	Produk gagal
21% - 40%	Kurang Layak	Merevisi produk secara besar-besar
41% - 60%	Cukup Layak	Merevasi dengan meneliti kembali dengan seksama dan disempurnakan
61% - 80%	Layak	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan
81%-100	Sangat Layak	Produk siap dimanfaatkan di lapangan untuk kegiatan pembelajaran

2. pengujian Aplikasi

Tahap pengujian ini menggunakan metode user acceptance Tasting (UAT) untuk mengetahui responden terhadap sistem yang dikembangkan. Berikut adalah kriteria penilaian yang disajikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 7: pengujian Aplikasi

Jawaban	Keterangan	Skor
STS	Sangat tidak setuju	1
TS	Tidak setuju	2
C	cukup	3
S	setuju	4
SS	Sangat setuju	5

Dari data yang didapat kemudian di olah dengan mengkalikan setiap point jawaban dengan skor yang sudah ditentukan berikut:

- a) Jumlah skor dari responden yang menjawab SS= Total SS
X 5
- b) Jumlah skor dari responden yang menjawab S= Total S
- c) Jumlah skor dari responden yang menjawab SS= Total X
4
- d) Jumlah skor dari responden yang menjawab C= Total C
X3
- e) Jumlah skor dari responden yang menjawab TS= Total TS
X 2

- f) Jumlah skor dari responden yang menjawab STS= Total STS X 1
- g) Jumlah Total skor =SS+S+C+TS+STS
 Hasil dari jawaban responden di atas kemudian dapat dihitung nilai tertinggi dan nilai terendah seperti berikut:
- h) Nilai Tertinggi = jumlah responden X jumlah item pertanyaan X 5 (jika semua menjawab SS)
- i) Nilai Terendah = jumlah responden X jumlah item jika total skor responden diperoleh, maka penilain responden

terhadap sistem adalah nilai yang dihasilkan dengan menggunakan rumus berikut

Tabel 8:Rumus persamaan pengujian Aplikasi

$$\text{Kelayakan aplikasi} = \frac{\text{frekuensi jawaban}}{\text{Nilai tertinggi}} \times 100 \%$$

Kalayakan Aplikasi = persentase nilai kelayakan aplikasi

Frekuensi jawaban = Total skor jawaban yang diperoleh Nilai

tertinggi = Nilai skor tertinggi dari jawaban

Hasil dari pengujian ini lah yang dapat diambil kesimpulan, apakah sistem yang diuji dapat diterima atau tidak.

Tabel 9:kriteria skor kelayakan

Skor Nilai Kelayakan	Kriteria
0 % - 20 %	Sangat Tidak Layak
21 % - 40 %	Tidak Layak
41 % - 60 %	Cukup Layak
61 % -80 %	Layak
81 % - 100%	Sangat Layak

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai implementasi, validasi dan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun pengujian ini

4.1 Implementasi perangkat lunak

Implementasi Perangkat Lunak merupakan aplikasi software yang digunakan untuk membangun sistem

Tabel 10: Implementasi perangkat lunak

No	Nama perangkat	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 11
2	Unity 3D	Uinity 2012
3	Vuforia	Vuforia package
4	Integrated Development Envirinment	Microsoft Visual Studio
5	Editor Graphic	Coreldraw Graphic Suit x8

Baerdasaarkan tabel di atas, kegunaan perangkat tersebut dijelaskan berikut:

1. Uinity 3D merupakan suatu aplikasi digunakan untuk membuat aplikasi Augmented Reality.

2. Vuforia digunakan pengembang untuk membuat database *image target*.
3. Pada penelitian ini yang digunakan adalah *visual Studio code* dan bahasa pemrogramannya.
4. Editor Graphic dalam penelitian ini digunakan untuk membuat desian tampilan aplikasi dan buku marker.

4.2 Implementasi perangkat keras

Implementasi perangkat keras adalah perangkat yang digunakan peneliti dalam membangun sistem. Perangkat keras yang digunakan adalah berikut:

Tabel 11:Implementasi perangkat keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Pro	11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1135G7 @ 2.40GHz 2.42 GHz
2	Hard disk	256 gb
3	Ram	8 gb
4	Monitor	15 inch

4.3 Hasil Implementasi Marker

Setelah menyelesaikan tahap perancangan, implementasi marker menampilkan buku marker yang berisi petunjuk penggunaan, profil pengembang, kode QR, dan tautan untuk mengunduh aplikasi.

4.4 Hasil Implementasi Aplikasi

Implementasi tampilan Merupakan tahapan untuk menampilkan hasil dari aplikasi yang telah dirancang Berikut:

1. Screen

Screen merupakan proses tampilan loading pada aplikasi unity3D, Tampilan screen pada gambar di bawah



Gambar 17:Screen

2. Halaman utama

Ini merupakan halaman utama setelah *splashscreen*. Pada halaman ini terdapat tombol yang dapat dipilih tombol materi, tombol kamera, tombol profil, tombol panduan, dan tombol keluar.



Gambar18:Halaman utama

3. Halaman Materi

Pada halaman materi terdapat tombol yang ditampilkan, antara lain yaitu tombol Lingkaran, Segitiga, Persegi, Kuis dan keluar



Gambar 19:Halaman Materi

4. Halaman panduan

Halaman ini merupakan panduan penggunaan kamera untuk menampilkan objek 3D. Terdapat 4 langkah dalam menampilkan objek 3D, diantaranya berikut:

- a) Download dan instal aplikasi.
- b) Siapkan marker yang telah disediakan
- c) Jalankan menu kamera.
- d) Arahkan kamera ke marker untuk memindia



Gambar 20:Halaman panduan

5. Halaman profil

Halaman profil merupakan halaman yang berisi tentang profil dan identitas dari pengembang, diantaranya foto profil, nama, nim, fakultas, jurusan, dan



Gambar 21:Halaman profil

6. Halaman materi lingkaran

Halaman ini berisi tentang penjelasan tujuan materi lingkaran

Pengertian lingkaran adalah bangun datar dua dimensi yang terbentuk dari sekumpulan titik dengan jarak yang konstan atau teratur dari titik tetap pada sebuah bidang.

Lingkaran memiliki 4 ciri yang spesifik, sebagai berikut ;

- Sudut Lingkaran: Lingkaran menjadi satu-satunya bangun datar yang memiliki sudut sebesar 180 derajat.
- Lingkaran memiliki garis diameter: Diameter adalah garis yang membagi lingkaran menjadi 2 bagian yang sama besar atau seimbang.
- Lingkaran memiliki jari-jari: Jari-jari lingkaran menghubungkan titik pusat dengan titik busur lingkaran.
- Berdiameter konstan: Ditarik dari sisi mana pun, maka diameter pada sebuah lingkaran adalah konstan atau tetap.

Rumus Luas Lingkaran ;
maka : $\pi \times r \times r$ atau bisa juga $\pi \times r^2$.

Rumus Keliling Lingkaran
maka : $2 \times \pi \times r$.

Keterangan: π (pi) = sebuah nilai konstan dengan nilai 22/7 atau 3,14 , r = jari-jari

Unsur - Unsur Lingkaran

Titik Pusat
Titik O merupakan titik pusat lingkaran.

Jari - Jari (r)
Rusa garis OA, OB, OC, dan OD merupakan jari-jari lingkaran.

Diameter (d)
Rusa garis BD merupakan diameter lingkaran.

Tali busur
Rusa garis AB merupakan tali busur lingkaran.

Busur
Garis lengkung AB, BC, CD, dan AD merupakan busur lingkaran.

Juring
Disekang COD (yang diarsir warna merah) merupakan juring lingkaran.

Tembereng
Disekang AB (yang diarsir warna biru) merupakan tembereng.

Apotema
Rusa garis OE merupakan apotema.

Gambar 22:Halaman materi lingkaran

7. Halaman materi Segitiga

Halaman ini berisi tentang penjelasan tujuan materi Segitiga

Materi Segitiga

Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi dengan adanya tiga buah sisi serta memiliki tiga buah titik sudut. Kemudian untuk alas dari segitiga adalah satu dari sisi suatu bangun segitiga.

Jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya Berdasarkan panjang sisinya, segitiga dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

- Segitiga sama kaki adalah segitiga yang ketiga sisinya sama panjang.
- Segitiga sama sisi adalah segitiga yang dua dari 3 sisinya itu sama panjang.
- Segitiga sembarang adalah segitiga yang tidak memiliki sisi yang sama panjang.

Jenis Segitiga Berdasarkan Sudut-sudutnya Berdasarkan Sudut-sudutnya, segitiga dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

- Segitiga lancip adalah segitiga yang ketiga sudutnya kurang dari 90 derajat.
- Segitiga Tumpul adalah segitiga yang salah satu sudutnya lebih dari 90 derajat.
- Segitiga Siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya sama dengan 90 derajat.

Rumus Keliling dan Luas Segitiga

- Keliling Segitiga $K = \text{sisi 1} + \text{sisi 2} + \text{sisi 3}$
- Luas Segitiga $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$

Back

Gambar 23:Halaman materi Segitiga

8. Halaman materi Persegi

Halaman ini berisi tentang penjelasan tujuan materi Persegi

Materi Persegi

Persegi adalah bangun datar yang memiliki 4 sisi sama panjang dan 4 sudut berbentuk siku-siku (90°). Bangun datar ini juga sering disebut dengan bujur sangkar.

Ciri-ciri atau sifat-sifat persegi adalah sebagai berikut:

- Memiliki 4 sisi sama panjang, sisi $AB = BC = CD = DA$
- Memiliki 4 sudut sama besar, $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$
- Sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar, $AB // DC$ dan $BC // AD$
- Mempunyai 2 diagonal sama panjang, $AC = BD$
- Kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus
- Memiliki 4 sumbu simetri
- Memiliki 4 simetri lipat
- Memiliki 4 simetri putar

rumus keliling persegi: $K = s + s + s + s = 4s$

rumus luas persegi: $L = s \times s = s^2$

Sifat Persegi
Perhatikan gambar persegi ABCD di bawah ini

Back

Gambar 24:Halaman materi Persegi

9. Halaman Kuis

Kuis merupakan fitur agar pengguna dapat mengevaluasi belajar dengan materi yang terdapat pada aplikasi. Pada halaman terdapat 5 soal pilihan ganda yang masing-masing soal jika dijawab

SKOR :

1. Perhatikanlah gambar berikut ini
Bangun persegi dan segi tiga terdapat pada gambar nomor. .

A. 1 dan 2

B. 2 dan 3

C. 3 dan 4

D. 1 dan 3


(1)


(2)


(3)


(4)



Gambar 25:Halaman Kuis

SKOR :

2. Keliling persegi yang mempunyai panjang sisi 20 cm adalah...

A. 40 cm

B. 60 cm

C. 80 cm

D. 100 cm



SKOR :

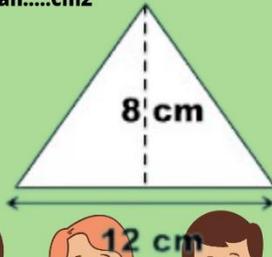
3. Perhatikanlah gambar berikut ini
Luas segitiga tersebut adalah.....cm²

A. 96 cm

B. 72 cm

C. 48 cm

D. 36 cm



SKOR :

4. Rumus luas dan keliling lingkaran adalah

A. $L = \pi \times r$ dan $K = 2 \times \pi \times r$

B. $L = \pi \times r \times r$ dan $K = 2 \times \pi$

C. $L = \pi \times r^2$ dan $K = 2 \times \pi \times r$

D. $L = \pi \times r$ dan $K = \pi \times d$



SKOR :

5. Sebuah jam dinding berbentuk lingkaran memiliki diameter 28 cm. Keliling jam dinding tersebut adalah cm.

A. 86

B. 88

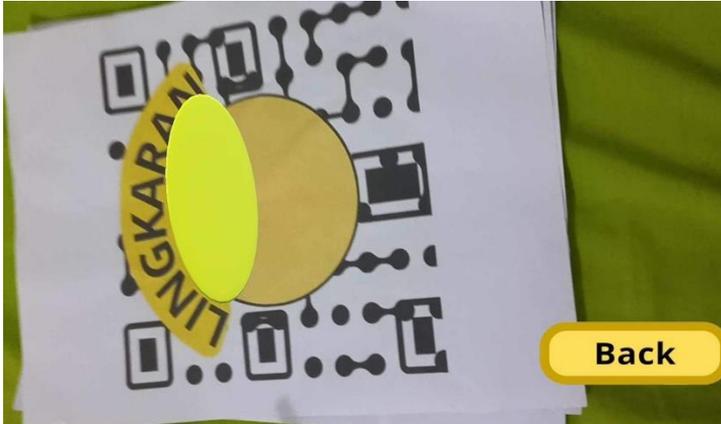
C. 90

D. 92



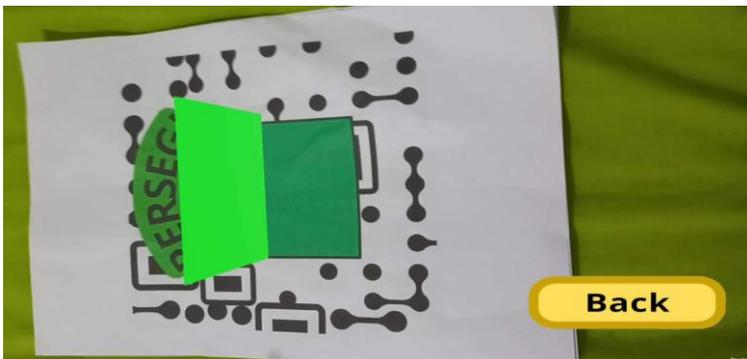
10. Hasil scan marker materi bangun datar

1. Halaman Hasil marker lingkaran



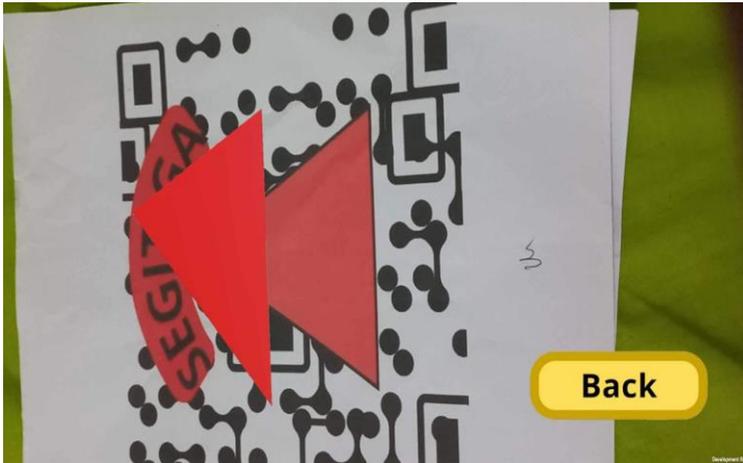
Gambar 26:Halaman Hasil marker lingkaran

2. Halaman Hasil marker Persegi



Gambar 27:Halaman Hasil marker Persegi

3. Halaman Hasil marker Segitiga



Gambar 28:Halaman Hasil marker Segitiga

4.5 Hasil Validasi Ahli

Validasi materi dilakukan untuk melihat materi yang terdapat aplikasi sudah sesuai dengan tentang materi bangun datar melakukan pembagian kuisioner validasi kepada validator.

Data yang telah didapatkan dari kuisioner validasi kemudian dipersentasekan dengan rumus persamaan pada tabel ini merupakan data hasil validasi materi setelah dijumlahkan

Tabel 12:Hasil Validasi Ahli

Validator	Indikor materi	Jml skor max	Skor	(%)	Rata rata	Ket
Validator 1	Akurasi materi	15	13	87%	83%	layak
	Cukupkan materi	20	18	90%		
	Kesesuain materi	15	12	80%		
Validator 2	Akurasi materi	15	14	93%	85%	Sangat layak
	Cukupkan materi	20	15	75%		
	Kesesuain materi	15	13	87%		

Rata-rata peridikator	Akurasi materi	30	27	90%	85%	Sangat layak
	Cukupkan materi	40	33	83%		
	Kesesuain materi	30	25	83%		

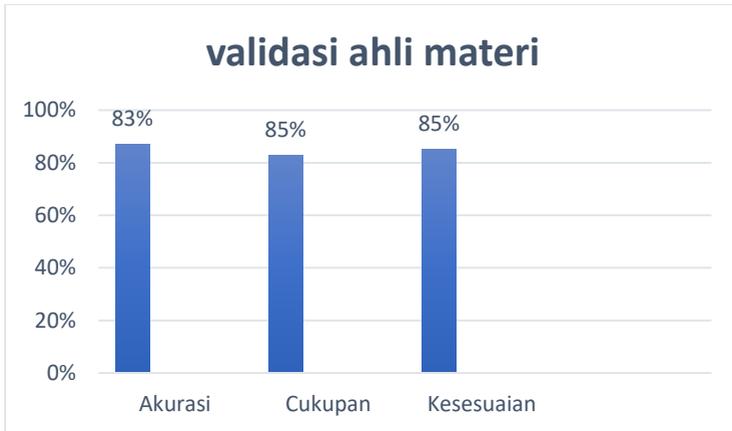
Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa indikator cakupan materi menunjukkan 83% untuk validator 1 dan 85% untuk validator 2. Hal ini disebabkan karena pada awalnya materi yang terdapat pada aplikasi hanya berupa perkembangbiakan hewan dan kemudian terdapat catatan dari validator agar pengembang dapat menambahkan materi seperti ciri-ciri dan ordonya.

Hasil akhir validasi oleh ahli materi di atas ditunjukkan Hasil Akhir Validasi oleh ahli materi di atas ditunjukkan pada Tebal ini

Tabel 13:Hasil Akhir Validasi

No	Aspek pengujian	Indikator	Jumlah	(%)	keterangan
1	Validasi Ahli	Akurasi	3	83%	layak
2		Cukupnya	4	85%	Sangat layak
3		Kesesuaian	3	85%	Sangat layak

Selanjutnya dari hasil perhitungan pada tabel di atas, kemudian disajikan dalam bentuk Validasi ahli materi t :
disajikan dalam bentuk grafik berikut



Gambar 29:Validasi ahli materi

4.6 Hasil pengujian Aplikasi

1. Pengujian Aplikasi pada beberapa device yang dilakukan untuk mengetahui fungsional aplikasi . Aplikasi ini di ujikan device yang berbeda yang memiliki sistem operasi android.
Langkah pengujian pada device,
 - a) Instal aplikasi bangun ruang

- b) Uji tombol yang terdapat pada aplikasi
- c) Selanjutnya jalankan aplikasi
- d) Uji tombol dengan mengarahkan kamera ke buku marker
- e) Kemudian amati apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan dapat mendeteksi marker sehingga dapat menampilkan objek 3D

Daftar device yang digunakan pengujian aplikasi

Tabel 14:Hasil pengujian Aplikasi

No	merk	Os dan Chipset	Ram	resolusi
1	Xiaomi Poco f3	Andriod 11, Snapdragon 870	8/256	1080x2400px, 6.67
2	Samsung m32	Andriod 11, Mediate Dimensity 720 (7nm)	6GB	1080x2400px
3	Samsung Galaxy S10 Lite	Andriod 10, Snapdragon 855	6/128	1080x2400px
4	Vivo V20	Andriod 11 Helio G35	4/32	720x1600 px 6.52

Hasil pengujian pada device yang dapat tabel di bawah ini

Tabel 15: Hasil pengujian pada device

komponen	Hasil pengujian				
	Device1	Device2	Device3	Device4	Device5
Membuka aplikasi	√	√	√	√	√
Melihat Tampilan	√	√	√	√	√
Melihat menu utama	√	√	√	√	√
Membuka Menu Materi	√	√	√	√	√
Membuka Menu Materi	√	√	√	√	√
Membuka menu panduan	√	√	√	√	√
Membuka menu marker	√	√	√	√	√
Membuka menu kamera	√	√	√	√	√
Membuka menu profil	√	√	√	√	√
Membuka objek 3D	√	√	√	√	√

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa aplikasi Augmented reality materi bangun datar ini dapat berjalan baik pada device versi android.

2. Pengujian UAT

Pengujiann ini merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui penerimaan aplikasi yang telah dikembangkan. Berikut ini adalah daftar guru pengujian terhadap aplikasi *Augmented Reality* dapat dilihat pada tabel ini.

Tabel 16: Pengujian UAT

No	Nama penguji	Hasil pengujian	kesimpulan
1	Fauzia ulfa	Sesuai dengan dokumen pengujian	Berhasil
2	M. ali nursalim	Sesuai dengan dokumen pengujian	Berhasil

Berikut tabel ini merupakan pengujian yang dilakukan terhadap Aplikasi Augmented Reality

A. Pengujian Spesifikasi Aplikasi

Tabel 17: Pengujian Spesifikasi Aplikasi

Hasil Uji		
Data masukan	diharapkan	Kesimpulan

Melakukan pengamatan terhadap aplikasi	Sudah sesuai dengan kebutuhan	Berhasil
--	-------------------------------	----------

Berdasarkan pengujian Spesifikasi Aplikasi di atas, penguji melakukan pengamatan terhadap spesifikasi aplikasi yang telah di instal. Dan dari hasil pengujian, spesifikasi aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan

B. Pengujian tulisan font

Tabel 18: Pengujian tulisan font

Hasil Uji		
Data masukan	diharapkan	Kesimpulan
Membaca setiap tulisan	Tulisan(font) mudah dibaca oleh pengguna	Berhasil

Berdasarkan tabel di atas, penguji membaca setiap tulisan yang terdapat pada aplikasi. Dan dari hasil pengujian,

menunjukkan bahwa tulisan (*font*) dapat dibaca dengan mudah oleh pengguna.

C. Pengujian eror pada aplikasi

Tabel 19: Pengujian eror pada aplikasi

Hasil Uji		
Data masukan	diharapkan	Kesimpulan
Melakukan pengamatan terhadap jalannya aplikasi	Aplikasi akan berjalan dengan baik	Berhasil

Berdasarkan tabel di atas, penguji melakukan pengamatan terhadap spesifikasi aplikasi yang telah di instal. Dan dari hasil pengujian, spesifikasi aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan

D. Pengujian konsistensi letak tombol

Tabel 20: Pengujian konsistensi

Hasil Uji		
Data masukan	diharapkan	Kesimpulan

Melakukan pengamatan terhadap letak tombol pada aplikasi	Letak tombol sudah konsisten di setiap halaman menu	
--	---	--

E. Pengujian efisiensi aplikasi

Tabel 21: Pengujian efisiensi aplikasi

Hasil Uji		
Data masukan	diharapkan	Kesimpulan
Men jalankan aplikasi untuk belajar di luar kelas(tidak hanya di dalam kelas)	Aplikasi dapat digunakan dimana saja	Berhasil

Berdasarkan tabel di atas, penguji melakukan pengamatan terhadap letak tombol pada aplikasi. Dan dari hasil pengujian, letak tombol yang konsisten di setiap halaman berhasil dilakukan.

F. Pengujian kemudahan aplikasi

Tabel 22: Pengujian kemudahan aplikasi

Hasil Uji

Data masukan	diharapkan	Kesimpulan
Melakukan pengamatan terhadap pengamatan terhadap aplikasi	Aplikasi mudah digunakan	Berhasil

Berdasarkan tabel 4.13 di atas, penguji melakukan pengamatan terhadap aplikasi. Dan dari hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mudah digunakan oleh pengguna.

G. Pengujian kamera aplikasi

Tabel 23: Pengujian kamera aplikasi

Hasil Uji		
Data masukan	diharapkan	Kesimpulan
Melakukan pemindaian marker	Akan menemukan image targer dan objek 3D dapat ditampilkan	berhasil

Berdasarkan tabel 4.14 di atas, penguji melakukan pemindaian marker dengan jarak. Dan dari hasil pengujian, *image target* berhasil ditemukan dan berhasil menampilkan objek 3D

3. Hasil Angket Respon siswa dan Guru

Penilaian angket respon siswa dan guru bertujuan untuk mengetahui respon dari siswa dan guru terhadap aplikasi Media Pembelajaran Augmented Reality ma. penilaian ini dilakukan pada siswa kelas 4 sebanyak 7 siswa dan 2 guru data yang diperoleh dari pengujian ini adalah penilaian berupa angket dengan 15 pernyataan dengan 5 pilihan jawaban data yang telah diperoleh kemudian dipersentasekan dengan rumus persamaan Tebal di atas. Berikut merupakan data hasil kuisisioner siswa setelah di jumlahkan.

Tabel 24: Hasil Angket Respon siswa dan Guru

Indikator	Pertanyaan	Frekuensi jawaban				
		SS	S	C	TS	STS
Materi	P1	3	5	-	-	-
	P2	2	6	-	-	-
	P3	3	5	-	-	-
	P4	4	4	-	-	-
Penyajian	P5	6	2	-	-	-
	P6	3	3	2	-	-

	P7	2	4	2	-	-
	P8	4	1	3	-	-
	P9	3	4	1	-	-
Fungi keseluruhan aplikasi	P10	6	2	-	-	-
	P11	4	4	-	-	-
	P12	7	1	-	-	-
	P13	6	1	1	-	-
	P14	4	1	3	-	-
	P15	4	2	2	-	-
Total		61	45	14		

Dari data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban jawaban berdasarkan skor dari jawaban angket.

Berdasarkan skor yang sudah ditetapkan maka dapat dihitung sebagai

- Jumlah skor yang menjawab SS = $61 \times 5 = 305$
- Jumlah skor yang menjawab S = $45 \times 4 = 180$
- Jumlah skor yang menjawab C = $14 \times 3 = 42$
- Jumlah skor yang menjawab TS = $0 \times 2 = 0$

- Jumlah skor yang menjawab STS $0 \times 1 = 0$

Jumlah total skor =527

Hasil jawaban di atas kemudia dapat dihitung nilai tertinggi dan terendah seperti berikut:

- Nila tertinggi $8 \times 15 \times 5 = 600$ (seandainya semua menjawab)
- Nila terendah $8 \times 15 \times 1 = 120$ (seandainya semua menjawab)

Dari perhitungan di atas diketahui bahwa nilai tertingginya adalah 600 maka dapat dicari persentase sebagai berikut :

$$\frac{527}{600} \times 100 \% = 88\%$$

Hasil persentase yang diperoleh diatas maka berdasarkan kriteria skor kelayakan adalah sangat layak, yaitu persentasenya 88%

- Jumlah skor = 5 x jumlah reponden (8) (jumlah skor : jumlah skor ideal) x 100%
- Rata-rata skor dalam persentase Jumlah skor ideal = $5 \times 8 = 40$

1. Materi pada aplikasi sudah sesuai kebutuhan

Tabel 25:Materi pada aplikasi

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	3	3x5 = 15	35
Setuju	5	5x4 = 20	
Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{35}{45} \times 100 = 78 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari respon siswa dan guru terhadap materi yang mudah dipahami adalah layak, yaitu dengan 78%.

2. Materi pada aplikasi sudah sesuai kebutuhan

Tabel 26: Materi pada aplikasi sudah sesuai kebutuhan

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	

Sangat Setuju	2	2x5=10	34
Setuju	6	6x4=24	
Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{34}{45} \times 100 = 76 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap materi sesuai dengan kebutuhan adalah layak yaitu dengan 76%

3. Isi materi pada aplikasi sudah sesuai kebutuhan

Tabel 27: Isi materi pada aplikasi

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	3	3x5=15	35
Setuju	5	5x4=20	
Cukup	0	0	

Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{35}{45} \times 100 = 78 \%$		

erdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap materi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran adalah layak, yaitu dengan 78%

4. Materi sudah sesuai dengan nilai sosial

Tabel 28: Materi sudah sesuai dengan nilai sosial

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	4	$4 \times 5 = 20$	36
Setuju	4	$4 \times 4 = 16$	
Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	

Persentase	$\frac{36}{45} \times 100 = 80 \%$
------------	------------------------------------

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap materi sudah sesuai dengan nilai sosial adalah layak, yaitu dengan 80%

5. Materi pada aplikasi bermanfaat

Tabel 29: Materi pada aplikasi bermanfaat

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	6	6x5=30	38
Setuju	2	2x4=8	
Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{38}{45} \times 100 = 84 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap materi bermanfaat untuk menambah wawasan adalah sangat layak, yaitu dengan 84%.

6. Aplikasi menyajikan kompetensi yang harus dikuasai

Tabel 30:Aplikasi menyajikan

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	3	3x5=15	33
Setuju	3	3x4=12	
Cukup	2	2x3=6	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{33}{45} \times 100 = 73 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap bahasa yang mudah dipahami adalah layak, yaitu dengan nilai 73%

7. Gambar, tulisan, dan desain mudah dimengerti

Tabel 31: Gambar, tulisan, dan desain mudah dimengerti

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	2	2x5=10	32
Setuju	4	4x4=16	
Cukup	2	2x3=6	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{32}{45} \times 100 = 71 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap gambar, tulisan dan desain mudah dimengerti adalah layak, yaitu dengan 71%.

8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami

Tabel 32: Bahasa yang digunakan mudah dipahami

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	4	4x5=20	33
Setuju	1	1x4=4	
Cukup	3	3x3=9	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{33}{45} \times 100 = 73 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap Bahasa yang, digunakan mudah dimengerti adalah layak, yaitu dengan 73%.

9. Penggunaan aplikasi yang disajikan secara

Tabel 33: Penggunaan aplikasi yang disajikan secara

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	

Sangat Setuju	3	$3 \times 5 = 15$	37
Setuju	4	$4 \times 4 = 16$	
Cukup	2	$2 \times 3 = 6$	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{37}{45} \times 100 = 82\%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap Penggunaan aplikasi yang disajikan secara adalah sangat layak, yaitu dengan 82%.

10. Menyajikan objek 3D yang menarik

Tabel 34: Menyajikan objek 3D yang menarik

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
Sangat Setuju	Jumlah	Skor	38
	6	$6 \times 5 = 30$	
Setuju	2	$2 \times 4 = 8$	

Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{38}{45} \times 100 = 84\%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap Menyajikan objek 3D yang menarik adalah sangat layak, yaitu dengan 84%.

11. Aplikasi mudah digunakan

Tabel 35:Aplikasi mudah digunakan

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	4	4x5=20	36
Setuju	4	4x4=16	
Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	

Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{36}{45} \times 100 = 80 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap aplikasi mudah digunakan adalah layak, yaitu dengan 80%.

12. Penempatan menu memudahkan siswa

Tabel 36:Penempatan menu memudahkan siswa

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	7	7x5=35	39
Setuju	1	1x4=4	
Cukup	0	0	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase			

	$\frac{39}{45} \times 100 = 87\%$
--	-----------------------------------

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap penempatan menu memudahkan siswa adalah sangat layak, yaitu dengan 87%.

13. Latihan soal menarik

Tabel 37:Latihan soal menarik

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	6	6x5=30	37
Setuju	1	1x4=4	
Cukup	1	1x3=3	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{37}{45} \times 100 = 82\%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap latihan soal menarik adalah sangat layak, yaitu dengan 82%.

14. Manfaat aplikasi bagi pembelajaran

Tabel 38:Manfaat aplikasi bagi pembelajaran

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	4	4x5=20	33
Setuju	1	1x4=4	
Cukup	3	3x3=9	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{33}{45} \times 100 = 73 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap manfaat aplikasi bagi pembelajaran adalah layak, yaitu dengan 73%.

15. Suasana belajar yang menyenangkan

Tabel 39: Suasana belajar yang menyenangkan

Kategori jawaban	Hasil Angket		Total
	Jumlah	Skor	
Sangat Setuju	4	4x5=20	34
Setuju	2	2x4=8	
Cukup	2	2x3=6	
Tidak Setuju	0	0	
Sangat tidak setuju	0	0	
Persentase	$\frac{34}{45} \times 100 = 76 \%$		

Berdasarkan hasil persentase yang didapatkan tabel di atas diketahui bahwa jawaban dari siswa dan guru terhadap Suasana belajar yang menyenangkan adalah layak, yaitu dengan 73%. Dari pengolahan di atas, kemudian dapat dilihat ringkasan hasil pengolahan pada tabel ini berikut

Tabel 40: hasil pengolahan

Indikator	Pertanyaan	Frekuensi jawaban
-----------	------------	-------------------

		skor	%
Materi	P1	35	78%
	P2	34	76%
	P3	35	78%
	P4	36	80%
Penyajian	P5	38	84%
	P6	33	73%
	P7	32	71%
	P8	33	73%
	P9	37	82%
Fungsi keseluruhan aplikasi	P10	38	84%
	P11	36	80%
	P12	39	87%
	P13	37	82%
	P14	33	73%
	P15	34	76%

Kemudian hasil akhir pengujian respon siswa dan guru ditunjukkan pada tabel di bawah ini

Tabel 41: hasil akhir pengujian respon siswa dan guru

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir	(%)	Keterangan
1	Penilaian Aplikasi	Materi / Isi	4	78%	Layak
2		Penyajian	5	77%	Layak
3		Fungsi Keseluruhan	6	80%	layak

Berdasarkan hasil akhir di atas dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 30: akhir angket respon siswa dan guru

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi media pembelajaran materi bangun ruang menggunakan Teknologi *Augmented Reality* dengan *marker* Based Tracking di dapat kesimpulan Aplikasi *Augmented Reality* berhasil dibangun dengan menggunakan *Software unity 3D* dan *Vuforia*, dan juga dilengkapi dengan *marker* serta dapat berjalan dengan baik dan mampu menampilkan objek 3D pada beberapa device yang berbeda , yaitu dengan versi android.

membuat aplikasi *augmented reality (AR)* berbasis android untuk Hasil dari pembelajaran materi Bangun datar Kelas 4 SD, penelitian terdahulu tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran matematika untuk pengenalan bangun datar, dan angka menggunakan aplikasi berbeda, menggunakan objek-objek 2D atau 3D menggunakan teknologi AR yang dilengkapi materi dan kuis. Penelitianpenelitian tersebut tidak merancang aplikasi media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)*.

5.2 Sarann

Pada penelitian aplikasi media pembelajaran materi matematika menggunakan Teknologi Augmented Reality masih terdapat beberapa kekurangan beberapa saran adalah sebagai berikut.

- 1) perlunya pengembangan materi dalam aplikasi yang dibuat
- 2) Latihan soal pada aplikasi dapat ditambahkan animasi jawaban yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto. (2016). Pengembangan Prototipe Pembelajaran Matematika Komputasi Menggunakan Model Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Profesi Pendidik* .
- Arsyad, A. (2002). *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persa.
- Azuma, R. T. (2008). *Survey of Augmented Reality*.
- Darmanto. (2015.). *Media Pembelajaran*. Universitas Kanjuruhan .
- Hamid, M. d. (2020). *Media Pembelajaran*. Sumatra Utara:Yayasan Kita Menulis. .
- Haryani dan Triyono. (2017). Augmented realty (AR) sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya kepada Masyarakat . *journal SIMETRIS*.8(2),807-812.
- Kustandi, C. d. (2011). *Media pembelajaran; Manual dan digital* .
- L.n., Khuneani,W.D., Yuniarti, dan M.A., Khalif. (2020). Pengembangan Modul Fisika Berbantuan Teknologi Augmented Reality pada Materi Gelombang Bunyi untuk SMA/MA Kelas XI. 6.
- Murfi, M. S. (2020). Pengembangan racangan Media Pembelajaran Augmented Reality parangkat jaringan komputer.
- Nur'aini, S. M. (2019.). Pengenalan Deoxyribonucleic Acid (DNA) Dengan Marker-Based Augmented Reality. *Walisongo Journal of Information Technology*. 1(2), p. 91. .
- pakert, B. a. (2017). Pengembangan Aplikasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Negeri 2 Banyumas pada Mata Pelajaran IPA .
- R, S. (2017). Implementasi Augmented Reality Pada Pengenalan Alat Olahraga Hockey Sebagai Pendukung.
- Ronald T., A. (2008). "A Survey of Augmented Reality". *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*.

- Septianto, R. ((2014).). Aplikasi Pembelajaran Bangun Datar dan Bangun Ruang Berbasis Mobile Android .
- Shalahuddin, M., & A.S, R. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- Silva, R. e. (2003). Introduction to Augmented Reality. Brazil : National Laboratory of Scientific Computation. .
- Sunarya, P. A. (2015). Membangun Media Promosi Dengan Karakter Animasi 3D. ICIT, 1(1), pp. 26–42. .
- Syuhada, R. (2017). Implementasi Augmented Reality Pada Pengenalan Alat Olahraga Hockey Sebagai Pendukung Sarana Dan Prasarana Olahraga Berbasis Android.
- Wirga, E. W. (2012). Pembuatan Aplikasi Augmented Book Berbasis Android Menggunakan Unity3d. *Jurusan Teknik Informatika Universitas Gunadarma*, pp. 1–10. .

1. Surat Permohonan Validator

 **KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185
E-mail: info@uin-walisongo.ac.id Web: <http://isi.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8683/Un.10.8/D/SP.01.06/09/2023 11 September 2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Sumiyarsih , S.Pd Validator Ahli Instrumen
(Guru SD Pancasila)
2. M Ali Nursalim , S.Th.I Validator Ahli Instrumen
(Guru SD Pancasila)
di tempat.

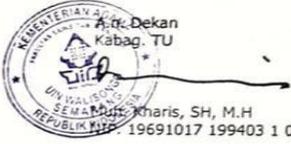
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Deka Ibrahim Dahim
NIM : 1908095057
Program Studi : Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Media Pembelajaran Matematika Kelas IV Menggunakan Teknologi (Augmented Really AR)

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A. dr. Dekan
Kabag. TU

Muhammad Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Scanned by TapScanner

Lampiran 1: Surat Permohonan Validator

Lampiran Analisis Kebutuhan Guru

Lampiran Analisis Kebutuhan Guru

Angket Analisis Kebutuhan Guru

Nama : Fauzia Ulfa
Jenis kelamin : Perempuan
Telepon : 0895298966906

Berikan tanda centang () pada pilihan di bawah

	Partanyaa
1	Metode apa yang di gunakan pada proses pembelajaran materi bangun datar? Ceramah () Diskusi <input checked="" type="checkbox"/> Studi lapangan () Lainnya
2	Apakah terdapat kendala dalam prosese pembelajaran materi bangun datar? Iya () Tidak <input checked="" type="checkbox"/>
3	Bagaimana sikap dan minta siswa saat proses pembelajaran materinya? Sangat Anutusias () Antusias <input checked="" type="checkbox"/> Kurang Antusias ()

Lampiran 2:Lampiran Analisis Kebutuhan Guru

4	<p>Media apa yang Bapak/ ibu gunakan pada pembelajaran materi bangun datar?</p> <p>Buku paker ()</p> <p>Lks ()</p> <p>Video ()</p> <p>Lainnya (✓)</p>
5	<p>Apa saja kekurangan dari media pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran materi datar?</p> <p>Jawaban</p> <p>.....<i>Pemahaman siswa kurang sehingga dalam penggunaan media</i>..... <i>perlu penekahan pada materi</i>.....</p>
6	<p>Apakah Bapak/Ibu pernah membuat menggunakan media pembelajaran untuk proses pembelajaran?</p> <p>Iya (✓)</p> <p>Tidak ()</p>
7	<p>Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang Agumentad Reality?</p> <p>Iya (✓)</p> <p>Tidak ()</p>
8	<p>Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan Augmented reality?</p> <p>Iya (✓)</p> <p>Tidak ()</p>

2. Lampiran Analisis Kebutuhan Siswa

Lampiran Analisis Kebutuhan Siswa

Angket Analisis Kebutuhan siswa

Nama : Ria Cahika Dewi
 Jenis kelamin : Perempuan
 No. absen : 7
 Kelas : IV

Berikan tanda centang (I) pada pilihan di bawah !

Pertanyaan	
Apakah guru menggunakan media pembelajaran pada saat mengajar di materi bangun datar?	Jawaban Ya
Apa saja media yang digunakan pada proses pembelajaran materi bangun datar? Buku paker Lks () Video () Lainnya (✓)	
Apakah proses pembelajaran pada materi bangun datar? Sangat menarik (✓) Menarik () Kurang menarik ()	
Apa kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang saat ini di gunakan pada materi bangun datar? Jawaban Materi Sulit	

Lampiran 3:Lampiran Analisis Kebutuhan Siswa

5	<p>Bagaimana pendapatmu terkait proses pembelajaran bangun datar?</p> <p>Berseemangat <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Kurang berseemangat (<input type="checkbox"/>)</p> <p>Bosan (<input type="checkbox"/>)</p>
6	<p>Apakah kamu merasa puas dengan media pembelajaran yang digunakan pada materi bangun datar?</p> <p>Puas <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Kurang (<input type="checkbox"/>)</p> <p>Tidak puas (<input type="checkbox"/>)</p>
7	<p>Apakah sekolahmu pernah menggunakan media Augmented Reality dalam proses pembelajaran materi bangun datar ?</p> <p>aya (<input type="checkbox"/>)</p> <p>Tidak <input checked="" type="checkbox"/></p>
8	<p>Apakah Kamu mengenal media pembelajaran Augmented Reality?</p> <p>Aya (<input type="checkbox"/>)</p> <p>Tidak <input checked="" type="checkbox"/></p>

3. Lampiran Kelayakan Ahli Materi 1

Lampiran Kelayakan Ahli Materi

Lembar Validasi Aplikasi Media Pembelajaran Matematika
Menggunakan Teknologi Augmented Reality

Nama : Fauzia Ulfa
Pekerjaan : Guru kelas IV
Petunjuk :

1. Mohon bapak/ ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda centang () pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi.
3. Angka dalam skor dalam skor adalah sebagai berikut:

- 5 Sangat setuju
4 Setuju
3 : Cukup
2 Tidak setuju
1 Sangat Tidak Setuju

Komponen	pertanyaan	Skor				
		2	3	4	5	
Akurasi materi	Bahasa mudah dipahami			✓		
	Pernyataan yang komunikatif			✓		
	Menggunakan bahasa sesuai				✓	
Cukupan materi	Keluasan materi				✓	
	Kelengkapan materi yang disajikan				✓	
	Kejelasan uraian materi			✓		
Kesesuaian materi	Keruntutan materi			✓		
	Sesuai dengan perkembangan ilmu terkini			✓		
	Sesuai dengan perkembangan siswa			✓		
	Ilustrasi yang baru			✓		

Scanned by TapScanner

Lampiran 4:3.Lampiran Kelayakan Ahli Materi 1

Catatan validator

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka aplikasi

- a. Belum dapat digunakan dan masing memerlukan serta konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Selasa, 12 September 2023

Validator
Fauza
Fauza Ulfa

4. Lampiran Kelayakan Ahli Materi 2

Lampiran Kelayakan Ahli Materi

Lembar Validasi Aplikasi Media Pembelajaran Matematika
Menggunakan Teknologi Augmented Reality

Nama : M. Ali Nursalim
Pekerjaan : Guru kelas IV
Petunjuk :

- Mohon bapak/ ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi.
- Angka dalam skor dalam skor adalah sebagai berikut:

- 5 Sangat setuju
4 Setuju
3 : Cukup
2 Tidak setuju
1 Sangat Tidak Setuju

Komponen	partanyaan	Skor				
		2	3	4	5	
Akurasi materi	Bhasa mudah dipahami			✓	5	
	Pernyataan yang komunikatif				✓	
	Menggunakan bahasa ssuai				✓	
Cukupan materi	Keluasan materi			✓		
	Kelengkapan materi yang disajikan			✓		
	Kejelasan uraian materi		✓			
	Keruntutan materi			✓		

Lampiran 5:Lampiran Kelayakan Ahli Materi 2

Kesesuaian materi	Sesuai dengan perkembang ilmu terkini						✓
	Sesuai dengan perkembang siswa					✓	
	Ilustrasi yang baru					✓	

Catatan validator

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian di atas, maka aplikasi

- Belum dapat digunakan dan masing memerlukan serta konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

.....
vvvValidator

.....

5. Lampiran Angket Respon Siswa

Lampiran Angket Respon Siswa
LAMBAR ANGKET RESPON SISWA APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AGUMENTED REAL

Nama : *Ria Cantika Dewi*
Tanggal : *Selasa, 12 September 2023*
No Absen : *7 (tujuh)*
Kelas : *IV*
Petunjuk :

1. Tulislah data anda tempat yang tersedia !
2. Berilah penilaian pada setiap aspek dengan tanda centang () pada kolom skor yang disediakan.
3. Kritik atau saran dituliskan pada bagian komentar di akhir.
4. Angka dalam skor adalah sebagai berikut

5: Sengat setuju
4: Setuju
3: Cukup
2: Tidak setuju
1: Sengat Tidak Setuju

Aspek	Pernyataan	Skor
Materi/ isi	1. Materi pada aplikasi ini mudah dipahami	4
	2. Materi pada aplikasi sudah sesuai kebutuhan siswa	5
	3. Isi materi pada aplikasi sudah kebutuhan pembelajaran	4
	4. Materi pada aplikasi ini sesuai dengan nilai sosial	4
	5. Materi pada aplikasi ini bermanfaat untuk menambah wawasan siswa	5

Lampiran 6:Lampiran Angket Respon Siswa

Penyajian	6.	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai oleh siswa	4
	7.	Materi diajarkan secara baik men	4
	8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5
	9.	Gambar, tulisan desain mudah di mengerti oleh siswa	5
	10.	Petunjuk penggunaan aplikasi yang disajikan secara	4

	Jelas		
Tinggi keseluruhan aplikasi	11.	Kemudahan penggunaan aplikasi	4
	12.	Penempatan menu memudahkan siswa mengakses menu yang diinginkan	5
	13.	Knermenarikan latihan soal dalam aplikasi	4
	14.	Bermanfaat bagi pembelajaran siswa	5
	15.	Meciptakan suasana yang menyenangkan	5

Komentar

Aplikasinya sangat berguna dan gampang dimengerti. Terus kasih

Siswa

 NIM: 20021010000000000000

6. Surat Keterangan Selesai Penelitian



**YAYASAN SOSIAL WIKRAMA PUTRA
KORSATPEN KECAMATAN NGALIYAN**
SATPEN SD PANCASILA
Jl. Walisongo No. 7 Kelurahan Tambak Aji Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang
E-mail : sdpancasila01@gmail.com

Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN)

2 | 0 | 3 | 3 | 7 | 6 | 7 | 6

Nomor Statistik Sekolah (NSS)

1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 6 | 0 | 3 | 8

SURAT KETERANGAN

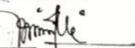
Nomor : 009/SDP/IX/2023

Sehubungan dengan adanya Surat dari Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Nomor : B.4222/Un.10.8/K/SP.01.08/06/2023, Perihal : Permohonan Ijin Riset tertanggal 09 Juni 2023, maka Kepala Sekolah SD Pancasila Kecamatan Ngaliyan Kota Semarang dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : **DEKA IBRAHIM DAHIM**
NIM : 1908096057
Program Studi : Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Media Pembelajaran Matematika Kelas IV Menggunakan Teknologi
(*Augmented Reality AR*)
Jenjang : S1

Benar telah mengadakan Riset di SD Pancasila pada tanggal 10 Juni s/d 12 September 2023.

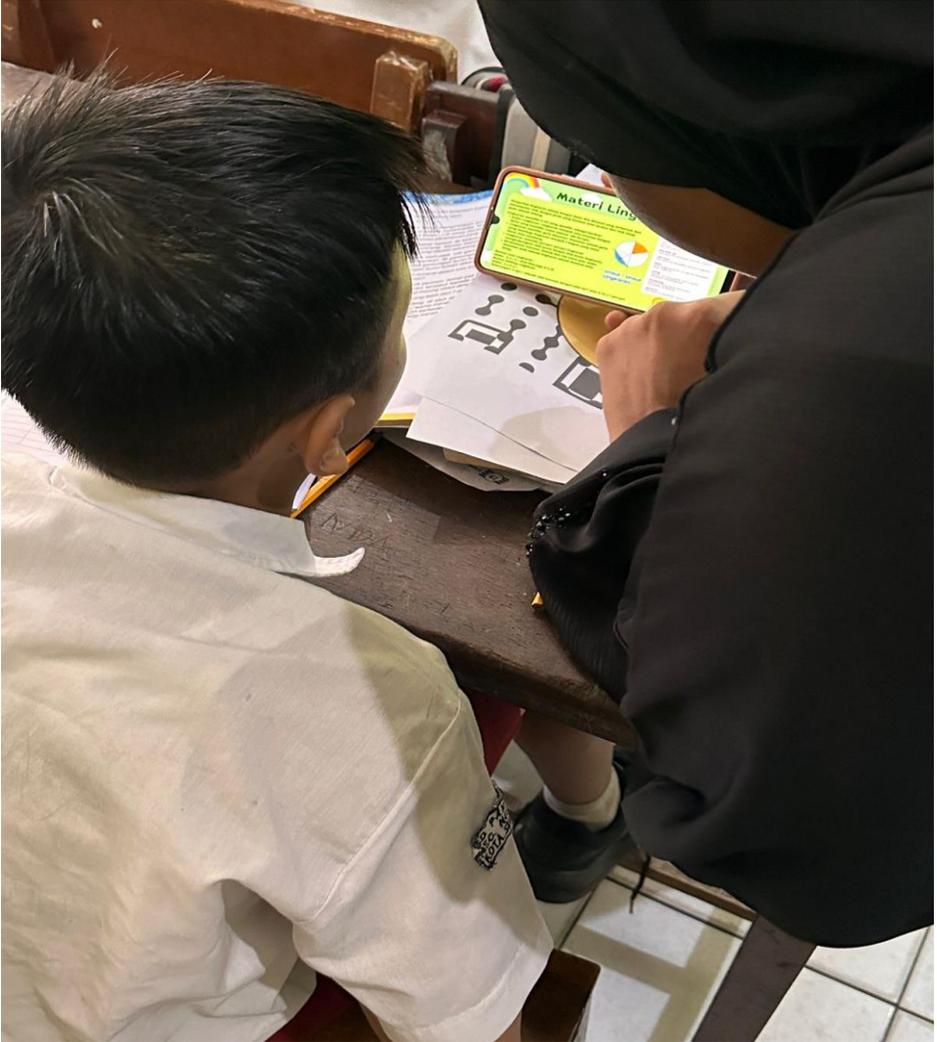
Demikian surat ini kami buat dengan sebenar-benarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

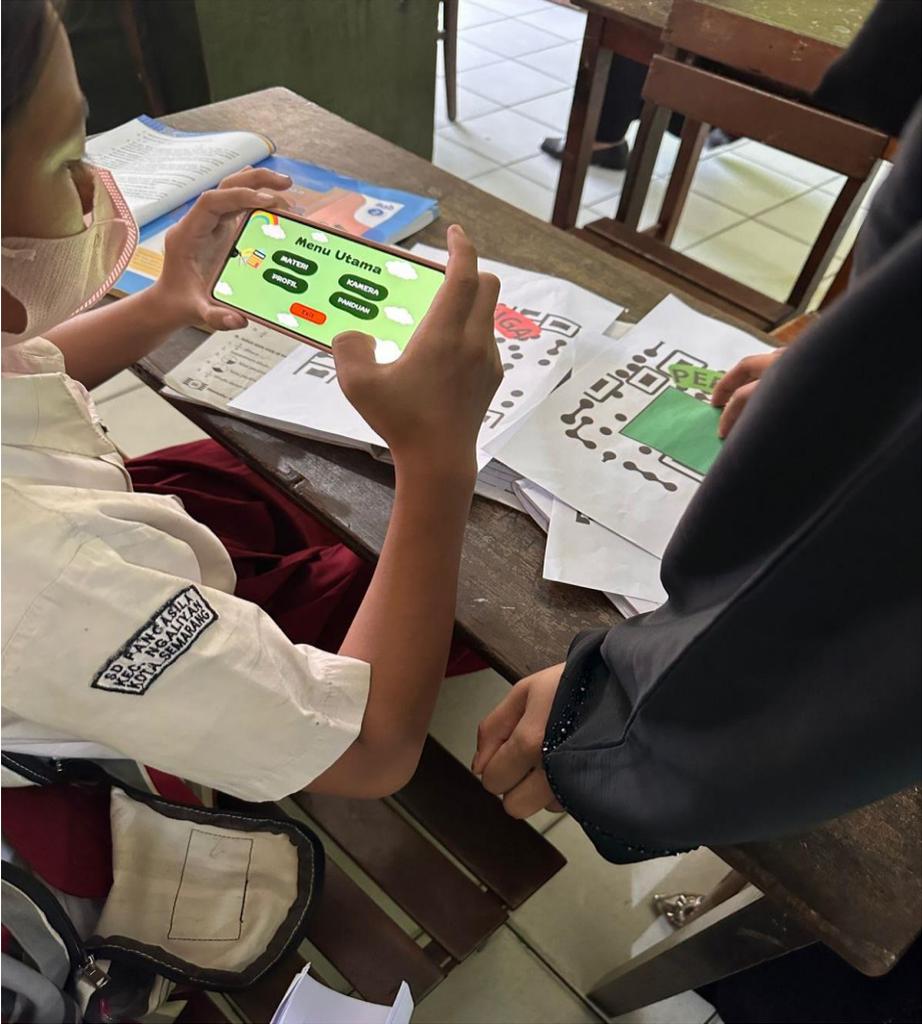
Semarang, 12 September 2023
Kepala Sekolah,

SUMIYARSIH, S.Pd.

Lampiran 7: Surat Keterangan Selesai Penelitian

Lampiran Dokumentasi Penelitian









Lampiran 8:Lampiran Dokumentasi Penelitian

7. Lampiran Marker







Lampiran 9:Lampiran Marker

Lampiran Daftar Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Deejo Ibrahim dahir
2. Tempat & Tanggal Lahir : Banadir mogadishu
Somalia 14 Feb 1998
3. Alamat Rumah : bakara wadada Wadnaha
4. Hp : 081210942295
5. E-mail : deejoibra1998@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. SD Imam Nawawi Primary and Secondary School
- b. SMP Imam Nawawi Primary and Secondary School
- c. SMA Iman Nawawi Primary and Secondary School
- d. UIN Walisongo Semran

2. Pendidikan Informal

- a. Pendidikan journalism

Demikian daftar Riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mastinya

Semrang 5/10/2023

Deejo Ibrahim dahir

Lampiran 10: Lampiran Daftar Riwayat Hidup

