



Rancang Bangun Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Menggunakan *Marker-Based Augmented Reality*

Dewi Tresnawati¹, Muhamad Firzan Desfriansyah²

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹dewi.tresnawati@sttgarut.ac.id

²1606022@sttgarut.ac.id

Abstrak – Perkembangan teknologi pada saat ini khususnya pada teknologi *augmented reality* dapat menunjang media pembelajaran. Teknologi *augmented reality* yang diterapkan pada media pembelajaran dapat meminimalisir kejenuhan saat pembelajaran yang dirasakan oleh peserta didik karena media belajar yang ada masih berupa buku teks yang terpaku pada gambar atau tulisan saja. Dengan adanya media pembelajaran sistem pernapasan menggunakan teknologi *augmented reality* ini merupakan bentuk inovasi pembelajaran sebagai alternatif alat peraga edukatif. Aplikasi media pembelajaran ini memiliki fitur *augmented reality* yang dapat menampilkan sistem pernapasan dengan bentuk 3 dimensi pada layar *smartphone* dan terdapat teks berupa materi sistem pernapasan, gambar, audio, animasi demi terciptanya antusias peserta didik serta meningkatkan pemahaman tentang sistem pernapasan. Media pembelajaran ini mencakup materi tentang organ sistem pernapasan, mekanisme sistem pernapasan, penyakit pada organ sistem pernapasan dan cara menjaga kesehatan organ sistem pernapasan. Media pembelajaran ini dibangun dengan metodologi *Research and Development* yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *analysis, design, development, implement, dan evaluation*. Media pembelajaran ini diharapkan dapat memudahkan peserta didik dalam pemahaman mata pelajaran ilmu pengetahuan alam tentang sistem pernapasan serta dapat membantu sebagai alternatif alat peraga edukatif yang meningkatkan minat, semangat belajar dan pemahaman peserta didik.

Kata Kunci – *Augmented Reality*, Media Pembelajaran, Peserta Didik, Sistem Pernapasan, *Smartphone*.

I. PENDAHULUAN

Semakin canggihnya perkembangan teknologi pada saat ini khususnya teknologi *augmented reality* dapat membantu masyarakat salah satunya dalam bidang pendidikan. Perkembangan teknologi menjadi tantangan tersendiri dalam menemukan inovasi yang tepat dalam bidang pendidikan. Selama ini banyak inovasi pada media pembelajaran tetapi belum adanya pepaduan antara perbaruan kurikulum dengan perkembangan teknologi terbaru [1]. Adanya teknologi *augmented reality* dapat membantu peserta didik maupun pendidik dalam kegiatan pembelajaran sebagai salah satu inovasi pada bidang pendidikan. *Augmented reality* dapat menciptakan sebuah interaktivitas dunia nyata dengan dunia maya secara langsung sehingga lingkungan terasa menjadi interaktif dan nyata [2]. Berdasarkan hasil wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah selaku bagian Kurikulum di SMPN 1 Samarang, dalam kegiatan pembelajaran pendidik menggunakan peralatan penunjang edukasi seperti media buku teks, diperkenalkannya penggunaan *smartphone* oleh peserta didik, serta proyektor untuk penyampaian materi kepada peserta didik dan dalam penunjang pembelajaran belum tersedianya alat peraga edukatif. Sistem pernapasan merupakan materi yang perlu peserta didik pahami karena bagian dari mata pelajaran IPA. Minimnya alat peraga edukatif menjadi permasalahan yang dapat menghambat penyampaian materi kepada peserta didik. Perlu adanya sebuah alat peraga alternatif untuk membantu memahami materi

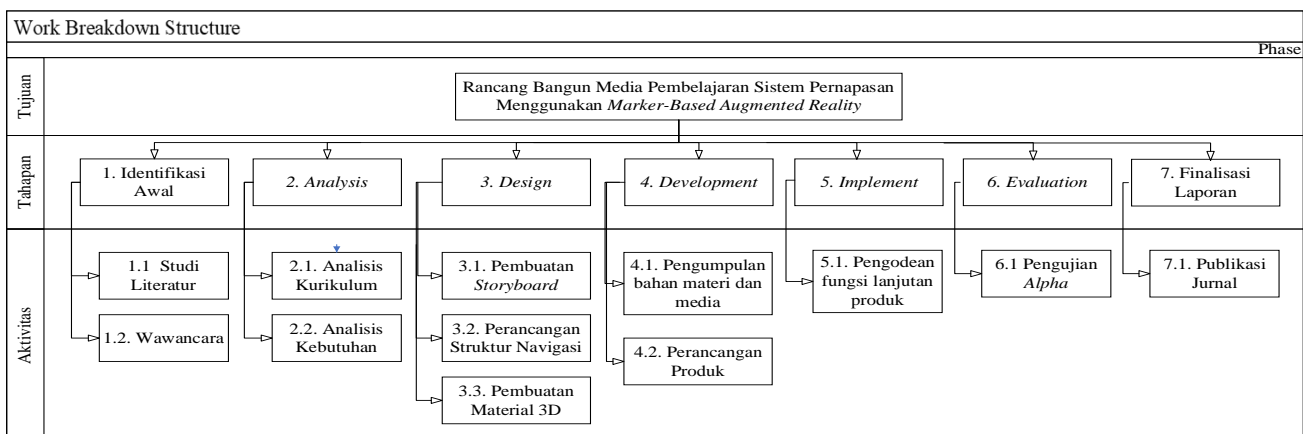
dengan baik. Oleh karena itu *augmented reality* dapat menjadi alat peraga alternatif pada pembelajaran sistem pernapasan kepada peserta didik.

Sebelumnya terdapat beberapa penelitian yang dibangun dengan metode *Research and Development*. Penelitian pertama menghasilkan aplikasi *platform* desktop yang memuat materi berupa sistem pernapasan manusia [3]. Penelitian kedua menghasilkan aplikasi *platform dekstop* pelajaran IPA secara umum [4]. Penelitian ketiga menghasilkan aplikasi *platform* android dengan pengenalan sistem tata surya berupa objek planet 3 dimensi [5]. Penelitian keempat menghasilkan aplikasi *platform* android membahas mengenai *game* edukasi pencegahan nyamuk demam berdarah [6]. Penelitian kelima dibangun dengan metode *Multimedia Development Life Cycle*, penelitian tersebut menghasilkan aplikasi *platform* dekstop yang membahas mengenai media pembelajaran interaktif IPS [7].

Tujuan penelitian yaitu untuk merancang bangun media pembelajaran sistem pernapasan dengan metode *Research and Development* pendekatan model ADDIE sampai tahap akhir dan menerapkan teknologi *augmented reality* yang menyediakan fitur 3 dimensi dari sistem pernapasan berbasis android kepada peserta didik.

II. METODOLOGI

Penelitian dibangun dengan metode *Research and Development* pendekatan model ADDIE [8] berupa metode kualitatif dan kuantitatif. WBS memuat tujuan penelitian, tahapan metode penelitian serta aktivitas penelitian yang disajikan dalam diagram sebagai berikut.



Gambar 1. *Work Breakdown Structure*

Berdasarkan diagram *Work Breakdown Structure* penelitian terdiri atas tahapan-tahapan serta aktivitas yang dilakukan sebagai berikut:

1. Identifikasi Awal dalam penelitian berupa pemahaman konsep dan informasi terkait topik penelitian;
2. *Analysis* adalah tahap untuk penentuan pengguna, perangkat, dan konsep media pembelajaran;
3. *Design* merupakan proses pembuatan *storyboard*, struktur navigasi, objek 3D dan animasi objek;
4. *Development* berisi aktivitas berupa pengumpulan bahan materi dan media maupun perancangan produk;
5. *Implement* berisi pengodean fungsi lanjutan dengan tujuan pemutakhiran sistem dalam aplikasi;
6. *Evaluation* dilakukan untuk memperbaiki dan menilai perangkat yang telah dikembangkan;
7. Finalisasi Laporan dilakukan sebagai penyelesaian akhir penelitian berupa publikasi jurnal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa media pembelajaran sistem pernapasan yang mencakup materi tentang sistem pernapasan, mekanisme sistem pernapasan, penyakit pada sistem pernapasan dan cara menjaga kesehatan organ sistem pernapasan yang memiliki fitur *augmented reality* yang dapat menampilkan sistem pernapasan berbentuk 3 dimensi pada layar *smartphone* dan terdapat teks berupa materi sistem pernapasan, gambar, *audio*, animasi [9]. Hasil penelitian yang telah dibangun dengan tahapan metode R&D sebagai berikut.

1. Identifikasi Awal

Studi literatur digunakan sebagai landasan teori awal meliputi jurnal artikel yang memiliki kesenjangan dengan penelitian yang dilakukan. Aktivitas selanjutnya mewawancarai Wakil Kepala Sekolah SMPN 1 Samarang selaku bagian Kurikulum untuk mempelajari kurikulum pada mata pelajaran IPA.

2. Analysis

Berdasarkan identifikasi awal selanjutnya tahap analisis terhadap kurikulum yang berlaku, dipilih 1 Kompetensi Dasar (KD) dari kurikulum revisi 2013 [10]. Berdasarkan indikator pencapaian yang ditentukan, materi yang diperoleh yaitu struktur dan fungsi sistem pernapasan, proses dasar dalam respirasi, gangguan pada sistem pernapasan dan upaya untuk mencegah atau menanggulangnya.

3. Design

Pada tahapan design terdapat 3 tahap yaitu perancangan *storyboard*, perancangan struktur navigasi dan perancangan objek 3D dan animasi objek.

a. Perancangan *storyboard*

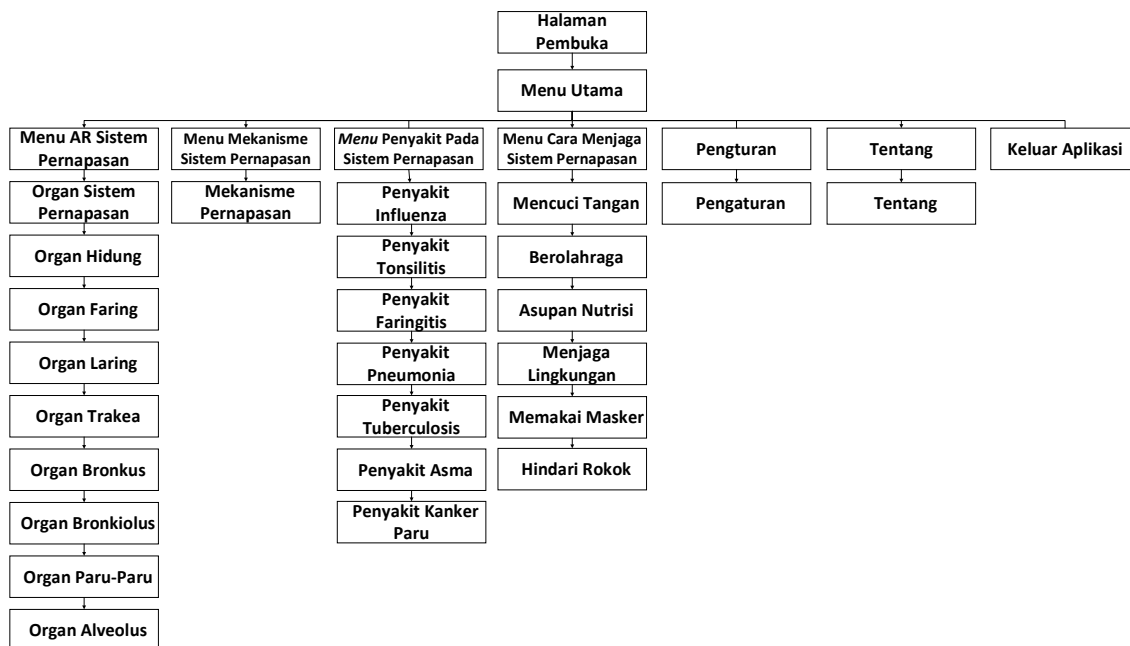
Tahap perancangan *storyboard* menghasilkan 28 *scene* sebagai alur dalam media pembelajaran yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perancangan *Storyboard*

<i>Scene</i>	Keterangan
<i>Scene</i> 1	Pembuka/intro berupa animasi.
<i>Scene</i> 2	Halaman menu utama.
<i>Scene</i> 3	Halaman konten: pembelajaran organ sistem pernapasan dengan teknologi <i>augmented reality</i> .
...	...
...	...
...	...
<i>Scene</i> 28	Halaman keluar aplikasi.

b. Perancangan Struktur Navigasi

Berikut struktur navigasi dari aplikasi media pembelajaran meliputi halaman pembuka lalu ke menu utama dan halaman menu tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Struktur Navigasi

c. Perancangan Objek 3D dan Animasi Objek

Perancangan objek 3D dimaksudkan untuk memodelkan sistem pernapasan pada media pembelajaran. Objek 3D juga digunakan sebagai alternatif (APE) sedangkan animasi agar objek menjadi lebih menarik. Perancangan menggunakan perangkat lunak perancang 3D berupa Blender.

4. *Development*

Pada tahap ini mulai mengembangkan media pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality*. Terdapat 2 tahap yaitu sebagai berikut:

a. Pengumpulan bahan materi dan media

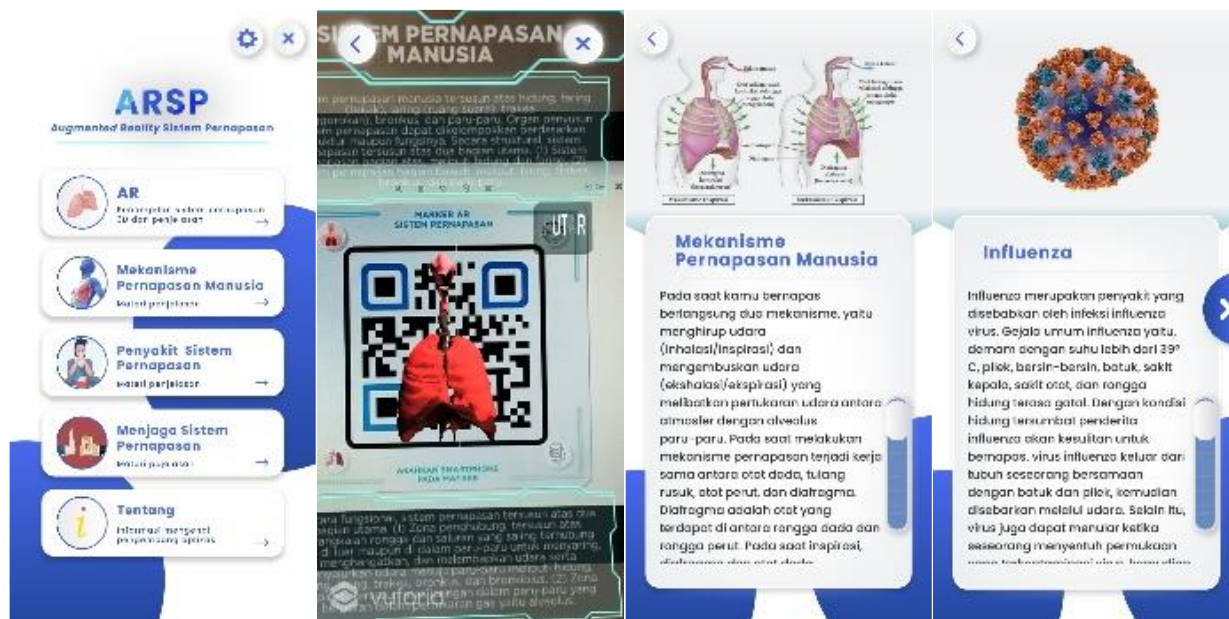
Proses pengumpulan gambar dimulai dengan pembuatan menggunakan perangkat lunak Adobe Illustrator dan tampilan aplikasi berekstensi *.png*. *Audio* berformat *.mp3* dengan cara mengunduh dari internet. Objek 3D sistem pernapasan berformat *.fbx* dan *.obj* dan animasi objek berformat *.anim* pada perangkat lunak Blender.

b. Perancangan produk

Bahan materi dan media yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah pada perangkat lunak Unity. Berikut *marker* untuk target pindai dalam aplikasi dan sebagian tampilan media pembelajaran [12].



Gambar 3. *Marker AR*



Gambar 4. Sebagian Tampilan Media Pembelajaran

5. *Implement*

Pada tahap ini mulai memasuki dalam pengodean lanjutan berupa penambahan *script* menggunakan bahasa pemrograman *C sharp* yang diimplementasikan ke dalam aplikasi:

- a. *Button manager*, digunakan sebagai penghubung antar *scene* karena menu pada aplikasi dalam pembuatannya perlu dihubungkan satu dengan lainnya;
- b. *Backsound*, digunakan agar *audio backsound* terus berputar dalam setiap *scene* selama aplikasi berjalan;
- c. *Audio Manager*, digunakan untuk mengonfigurasi *audio backsound* dan *audio* materi penjelasan agar volume dapat dibesarkan maupun dikecilkan;
- d. *Destroysound*, berfungsi agar suatu objek tidak hancur atau berhenti ketika berganti *scene*. *Script* tersebut digunakan untuk objek *backsound* agar terus berjalan disetiap *scene*;
- e. *Menuscript*, digunakan untuk menghentikan aplikasi yang berjalan. *Script* tersebut digunakan pada tombol keluar aplikasi.

6. *Evaluation*

Pada tahapan ini dilakukan pengujian *alpha* lalu akan diperbaiki terlebih dahulu jika terjadi kesalahan pada aplikasi. Tahap pengujian *alpha* dilakukan menggunakan *blackbox* terhadap aplikasi media pembelajaran dengan uji coba berdasarkan skenario yang dilakukan. Berikut hasil pengujian *alpha* menggunakan *blackbox* pada media pembelajaran dengan hasil keberhasilan dari setiap skenario uji coba yang disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Pengujian Alpha

No.	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
1	Menu utama	Menampilkan menu utama dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil
2	Menu AR sistem pernapasan	Menampilkan halaman organ-organ sistem pernapasan 3D beserta materi secara <i>virtual</i> , audio materi dan fungsi	<i>Black Box</i>	Berhasil

No.	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian
3	Menu mekanisme pernapasan manusia	tombol Menampilkan menu mekanisme pernapasan manusia, <i>audio</i> materi dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil
4	Menu penyakit sistem pernapasan	Menampilkan menu penyakit sistem pernapasan, <i>audio</i> materi dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil
5	Menu menjaga sistem pernapasan	Menampilkan menu menjaga sistem pernapasan, <i>audio</i> materi dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil
6	Menu tentang	Menampilkan menu tentang dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil
7	Menu pengaturan	Menampilkan menu pengaturan dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil
8	Menu keluar	Menampilkan menu keluar dan fungsi tombol	<i>Black Box</i>	Berhasil

7. Finalisasi Laporan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir yaitu publikasi jurnal berupa membagikan hasil ringkasan ke publik dilakukan dengan publikasi jurnal pada jurnal nasional terakreditasi.

B. Pembahasan Hasil

Penelitian bertujuan untuk memberikan alternatif media pembelajaran sistem pernapasan kepada peserta didik dengan menghasilkan aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan menggunakan *augmented reality* dibangun menggunakan perangkat lunak Unity yang bermanfaat bagi pendidikan saat ini baik untuk peserta didik maupun pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan bermanfaat bagi pendidik karena materi pembelajaran berdasarkan kurikulum yang berlaku dan diaplikasikan ke dalam sebuah aplikasi media pembelajaran yang dapat menjadi salah satu alat bantu maupun media alternatif yang dapat menunjang proses pembelajaran oleh pendidik di sekolah dan di rumah. Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan dapat membantu untuk belajar mengenai sistem pernapasan dengan cara yang menyenangkan karena aplikasi tersebut menggunakan teknologi *augmented reality* dimana sistem pernapasan dapat ditampilkan secara *virtual* 3 dimensi dan sebagai alternatif dari alat peraga edukatif (APE) juga sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran pada bidang pendidikan.

IV. KESIMPULAN

Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan menyediakan materi mengenai sistem pernapasan yang terdiri dari materi tentang organ sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, penyakit pada sistem pernapasan dan cara menjaga sistem pernapasan sesuai dengan kurikulum revisi 2013. Aplikasi media pembelajaran sistem pernapasan dibangun menggunakan teknologi *augmented reality* berupa objek model 3 dimensi dari sistem pernapasan sebagai alternatif alat peraga edukatif (APE). Saran untuk pengembangan selanjutnya pengoptimalan objek-objek 3D sistem pernapasan agar lebih mirip dengan objek pernapasan sesungguhnya serta menambahkan penjelasan yang lebih rinci dari materi, audio dan animasi pada model 3D sistem pernapasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Garut atas dukungan dan ikut serta dalam pembuatan skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMP Negeri 1 Samarang yang telah memberikan dukungan berupa pemberian izin sebagai tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Of *et al.*, “Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan,” vol. 3, no. 1, pp. 54–68, 2019.
- [2] L. Hakim, “Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality,” *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 21, no. 1, pp. 59–72, 2018, doi: 10.24252/lp.2018v21n1i6.
- [3] T. Akbar, “PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF IPA BERORIENTASI GUIDED INQUIRY PADA MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA KELAS V SDN KEBONSARI 3 MALANG,” *J. Pendidik. - Teor. Penelitian, dan Pengemb.*, 2016, doi: 10.17977/jp.v1i6.6456.
- [4] E. Sulis, “Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Adobe Flash Profesional CS6,” *Issn*, vol. 8, no. 1, pp. 2407–3903, 2018.
- [5] D. Tresnawati, D. D. S. Fatimah, and S. Rayahu, “The introduction of solar system using augmented reality technology,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 7, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/7/077003.
- [6] D. Tresnawati and I. Maulana, “Perancangan Dan Pembuatan Game Edukasi Pencegahan Nyamuk Demam Berdarah Berbasis Android,” *J. Algoritm.*, vol. 14, no. 2, pp. 358–367, 2015, doi: 10.33364/algoritma/v.14-2.358.
- [7] E. Ramdani and D. Tresnawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif (Studi Kasus Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial) Sebagai Pendukung Pembelajaran di Sekolah Luar Biasa,” *J. Algoritm.*, vol. 13, no. 2, pp. 232–238, 2017, doi: 10.33364/algoritma/v.13-2.232.
- [8] E. Mulyatiningsih, “Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik,” p. 183, 2011.
- [9] R. A. Setyawan and A. Dzikri, “Analisis Penggunaan Metode Marker Tracking Pada Augmented Reality Alat Musik Tradisional Jawa Tengah,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 295, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.517.
- [10] B. Guru, *ILMU PENGETAHUAN ALAM Buku Guru*. .
- [11] B. Satria and Prihandoko, “Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality,” *Univ. AMIKOM Yogyakarta*, pp. 1–5, 2018.