

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Volume Bangun Ruang

Fatimatuzzahro^{1*}, M.Sulthon Masyhud², Ridho Alfarisi³

^{1,2,3}Departemen Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Jember, Jalan Kalimantan No. 37,
Jember 68121, Indonesia
e-mail: tuzzahrof577@gmail.com

Received: 01/02/2021/ Revised: 22/03/2021/ Accepted:30/03/2021

Abstrak

Pembelajaran matematika merupakan kegiatan belajar dan mengajar yang memecahkan masalah persoalan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika pada anak SD membutuhkan media untuk menyampaikan informasi dengan mudah, menyenangkan, dan inovatif salah satunya yaitu media komik. Media Komik diharapkan dapat meningkatkan belajar, keaktifan, motivasi belajar, dan keefektifan belajar adalah komik. Karena komik MASIK memadukan antara konsep bermain serta belajar volume bangun ruang. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan dan mengetahui keefektifan relatif media komik MASIK berbasis *Augmented Reality*. Desain penelitian menggunakan model penelitian pengembangan *Borg and Gall* terdiri dari 10 tahap yaitu penelitian dan pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draf produk awal, uji lapangan awal, revisi hasil uji coba, uji lapangan produk utama, revisi produk, uji lapangan skala luas, revisi produk final, dan Deseminasi. Penelitian pengembangan komik MASIK hanya menggunakan 9 tahap dari 10 tahap dikarenakan yang berhak menyebarkan media adalah dinas bersangkutan. Penelitian ini bertempat di MI Unggulan Nuris pada kelas 5, dengan menggunakan 2 kelas yaitu 5A dan 5B. Hasil 2 validator memiliki rerata validitas produk sebesar 92,405 dengan kategori sangat layak dan valid digunakan media tersebut. Hasil dari uji *Independent Sample T-test* nya menunjukkan $\text{sig.} 2 \text{ Tailed} < 0,05$ yaitu ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil angket keterbacaan media, kepraktisan media, dan respon siswa secara

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis Augmented Reality pada Materi Volume Bangun Ruang

berurutan adalah 98,833%, 96,288%, dan 92,963% berkategori sangat layak. Hasil dari keefektifan relatif sebesar 18,522% berkategori sangat rendah, sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan keefektifan dari kelompok eksperimen dan kontrol. Kesimpulannya keefektifan relatif berkategori sangat rendah dalam hal ini media bukan satu-satunya faktor dari hasil belajar. Hasil belajar dipengaruhi banyak faktor antara lain kecerdasan IQ siswa, minat siswa, lingkungan sekolah, perekonomian keluarga, dan faktor lainnya.

Kata kunci : Media Pembelajaran, Bangun Ruang, Komik Matematika Asik (MASIK), Augmented Reality.

Abstract

Mathematics learning is a learning activity which solves mathematics problems related to daily life. Mathematics learning on elementary school students requires media to convey information in an easy, fun, and innovative way, one of which is comics. By using comics, it is expected to improve a quality, activeness, motivation, and effectiveness in learning process. MASIK combines the concept of playing and learning the geometric solid. The purpose of this study was to produce and determine the relative effectiveness of Augmented Reality-Based Fun Mathematics Comics (MASIK). The research design used was the Borg and Gall development research model consisting of 10 stages, namely research and data collection, planning, development of initial product drafts, initial field testing, revision of trial results, main product field testing, product revision, wide-scale field testing, final revision of product, and dissemination. A study about MASIK only used 9 stages out of 10 stages because there is an agency having the right to disseminate the media. This study was conducted in the grade 5 of MI Unggulan Nuris, using 2 classes, namely 5A and 5B. The result of 2 validators have a product validity mean of 92.405 with a very feasible and valid category to use the media. The results of the Independent Sample T-test show sig.2 Tailed <0.05, that is, there is a difference between the experimental and control groups. The results of the questionnaire on media readability, media practicality, and student responses were 98.833%, 96.288%, and 92.963% respectively. The results of the relative effectiveness of 18.522% are categorized as very low, so it can be concluded that there are differences in the effectiveness of the experimental and control groups. In conclusion, the relative effectiveness of the category is very low, in this case the media is not the only factor of learning outcomes. Learning outcomes are influenced by many factors, including students' IQ, student interest, school environment, family economy, and other factors.

Keywords : Learning Media, Geometric Solid, Fun Mathematics Comics (MASIK), Augmented Reality.

Pendahuluan

Matematika berasal dari bahasa latin matematika, yang diambil pertama dari bahasa yunani yaitu mathematike yang berarti mempelajari. Menurut Russefendi dalam Wijayanti (2018). Sedangkan pembelajaran merupakan proses, cara, pengaturan peristiwa-peristiwa yang ada pada siswa untuk kegiatan belajar dan mengajar. Jadi pembelajaran matematika adalah kegiatan belajar dan mengajar yang memecahkan masalah persoalan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi semakin pesat, pembelajaran matematika juga harus mengikuti tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang secara pesat dalam era global ini. Matematika menurut sebagian besar siswa dianggap membosankan (Nuraini,2017). Hal itu disebabkan materi matematika cenderung bersifat abstrak, demikian juga pembelajarannya lebih banyak bersifat abstrak. Guru harus mampu menciptakan pembelajaran matematika yang menyenangkan dan membuat siswa dapat aktif, kreatif, dan inovatif dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu faktor yang dapat menciptakan pembelajaran matematika menjadi menyenangkan dan dapat membuat siswa asyik belajar adalah faktor media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang diharapkan akan dapat meningkatkan gairah, keaktifan dan keasyikan belajar siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran komik matematika asik (MASIK), karena media ini memadukan antara kegiatan belajar sambil bermain.

Media pembelajaran yang baik dapat mempengaruhi hasil pembelajaran yang baik, sebaliknya media pembelajaran yang tidak baik akan dapat pula mempengaruhi hasil pembelajaran yang tidak baik pula. Pada bagian sebelumnya telah dikemukakan, bahwa Salah satu media pembelajaran yang diharapkan akan dapat meningkatkan gairah, keaktifan dan keasyikan belajar siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran komik matematika asik (MASIK), karena media ini memadukan antara kegiatan belajar sambil bermain. Komik merupakan susunan cerita gambar bercerita yang memberikan sebuah pesan-pesan kepada pembacanya (Mardiono,1998). Komik merupakan penyatuan antara gambar yang memberikan pesan kepada pembacanya. Komik dapat dimanfaatkan sebagai media karena pengemasan menyampaikan pesan yang menarik (Fitriani,2012). Keuntungan

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis Augmented Reality pada Materi Volume Bangun Ruang

penggunaan media pembelajaran komik untuk mengefisiensi waktu dan tenaga dalam belajar dan mengajar, dan dapat digunakan secara berulang-ulang bagi siswa (Ati, Trisono, & kurnia . 2014). Media pembelajaran komik sebagai media dalam sebuah pembelajaran sehingga siswa dapat aktif, kreatif dan inovatif dalam sebuah pembelajaran.

Augmented Reality merupakan salah satu *Virtual Environment* atau yang biasa dikenal *Virtual Reality* (VR). AR merupakan gambar menggabungkan dunia nyata dan dunia maya dalam satu waktu. Media berbasis AR sangat cocok digunakan karena sesuai dengan jamannya sekarang menggunakan android. Materi yang ada di dalam komik AR adalah Volume bangun Ruang dan sifat-sifat bangun ruang terhadap setiap jenis bangun ruang yang dibahas. Batasan materi bangun ruang yang ada di buku kelas 5 SD yaitu balok, kubus, limas segiempat, limas segitiga, prisma segitiga, tabung, dan kerucut

Analisis siswa dilakukan dengan wawancara langsung dengan wali kelas 5 MI Unggulan Nuris. Hasil observasi di MI Unggulan Nuris melalui wawancara guru kelas 5, anak-anak sulit memahami materi, dan menyelesaikan soal volume bangun ruang di pembelajaran matematika. Kesulitan siswa memahami dan menyelesaikan volume bangun ruang dengan perkalian berpangkat tiga, sehingga sulit membayangkan bagaimana menyelesaikan soal tentang volume. Berdasarkan hasil observasi melalui wawancara maka media komik berbasis *Augmented Reality* (AR) diperlukan dalam penjelasan volume bangun ruang kelas 5 SD. Agar di pembelajaran bangun ruang siswa dapat memahami konsepnya. Pemahaman siswa diukur dengan tes hasil belajar, nantinya terdapat sebelum dan sesudah menggunakan media.

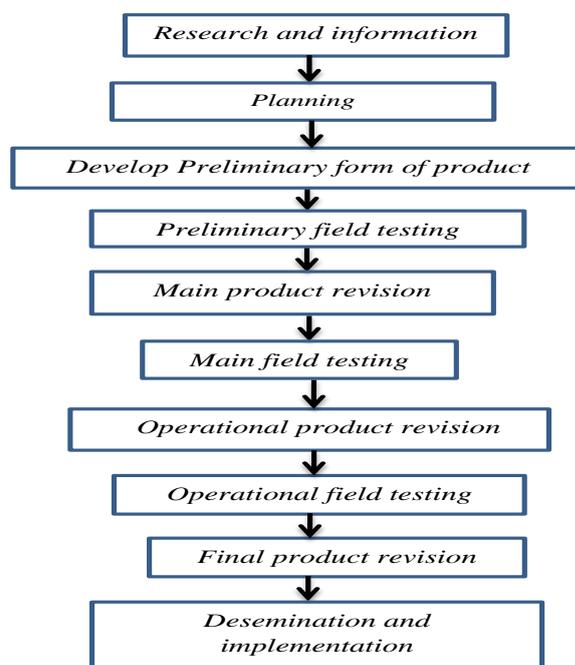
Pengembangan media komik berbasis augmented reality (AR) di kelas 5 SD materi bangun ruang ini sangat cocok digunakan untuk anak operasional konkret. Kegiatan belajar dan mengajar materi bangun ruang menggunakan manual yang kurang efektif dalam pembelajaran karena membutuhkan waktu yang lebih lama menjelaskannya, terkadang siswa SD mengalami penurunan motivasi belajar dengan materi yang sama dalam waktu yang tidak sesuai dengan target selesai. Berdasarkan penelitian sebelumnya (Sudewi, 2016) hasil penelitiannya menunjukkan proses rancang bangun multimedia interaktif. Hasil penelitiannya yaitu penerapan alat

peraga model bangun ruang dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan aktivitas fisik, dapat meningkatkan aktivitas mental, meningkatkan emosional siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Menurut (Indaryati&Jailani,2015) hasil penelitiannya menggunakan media komik pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar siswa sebesar 0,65 tergolong dalam kategori sedang menurut skala gain, sedangkan prestasi belajar siswa sebesar 0,73 tergolong dalam kategori tinggi menurut skala gain. Hasil penelitian tersebut dalam penelitian bangun ruang mampu meningkatkan motivasi belajar dan lebih faham menggunakan media alat peraga, multimedia interaktif, dan komik. Komik AR ini bisa dijadikan solusi untuk mempersingkat waktu dalam penjelasan materi bangun ruang, serta meningkatkan motivasi belajar siswa agar pembelajaran aktif, kreatif, dan inovatif. Permasalahan yang muncul dalam penelitian ini adalah: apakah media pembelajaran komik matematika asik (MASIK) dapat meningkatkan keefektifan terhadap hasil belajar di kegiatan belajar dan mengajar pada materi volume bangun ruang? Pemikiran atau *mindset* siswa bahwa matematika itu tidak sulit, dan memunculkan pembelajaran aktif, kreatif, dan inovatif. Terkait dengan hal itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang peran dan proses pengembangan komik MASIK dalam materi volume bangun ruang.

Metode Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah suatu penelitian yang dimaksudkan untuk mengembangkan suatu produk yang kemudian akan di uji keefektifannya. Model penelitian pengembangan yang akan diikuti dalam penelitian ini adalah model penelitian pengembangan yang dikemukakan *Borg and Gall* dalam (Sugiyono,2014). Model penelitian pengembangan ini terdiri dari 10 tahap yaitu (1) penelitian dan pengumpulan data,(2) Perencanaan,(3) Pengembangan draft produk awal,(4) uji coba lapangan awal,(5) revisi hasil uji coba,(6) uji lapangan produk utama,(7) Revisi produk, (8) uji lapangan skala luas/uji kelayakan,(9) revisi produk final, dan (10) Deseminasi / implementasi. Penelitian digunakan untuk mengembangkan media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* materi bangun ruang di kelas 5 SD. Desain Penelitian terdapat 10 langkah dalam pelaksanaannya,

hanya dilaksanakan 9 langkah karena dissemination yang menyebarkan hanya dinas tertentu. Berikut alur desain penelitian pengembangan *Borg and Gall* sebagai berikut:



Gambar 1. Alur penelitian

Sumber : *R and D Borg and Gall* (Sugiyono,2014)

Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan wawancara, tes hasil belajar, dan angket. Pertama Wawancara dilakukan di awal sebelum penelitian untuk mengetahui permasalahan di sekolah. Wawancara yang dilakukan berjenis tidak terstruktur yaitu wawancara yang dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang secara sistematis telah dipersiapkan. Kedua Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap media yang digunakan. Tes hasil belajar ini menggunakan 2 kelompok yaitu kelompok 1 menggunakan media sedangkan kelompok 2 tidak menggunakan media. Ketiga angket digunakan untuk mengetahui kepraktisan media, keterbacaan media, serta respon siswa terhadap media komik MASIK.

Analisis data penelitian ini menggunakan uji T-test selanjutnya mengukur keefektifan relatif pemahaman siswa dengan menggunakan media komik MASIK. Analisis data ini terdiri dari validasi oleh validator 1, validasi oleh validator 2, dan analisis tes hasil belajar.

Uji Independent Sampel *T*-test

Uji *T*-test adalah uji statistika yang bertujuan membandingkan kelompok yang menggunakan media dan kelompok yang tidak menggunakan media atau hubungan kelompok 1 dan kelompok 2 tidak berkaitan atau terpisah. Uji *T*-test ini menggunakan aplikasi SPSS. Hasil uji *T*-test ini menunjukkan signifikan atau tidak. Uji *T*-test yang digunakan adalah uji *Independent T-test* merupakan uji statistika yang sampelnya saling terpisah atau tidak berhubungan antara kelompok satu dengan yang lainnya.

Di uji *T*-test ini menggunakan 2 kelompok yaaitu kelompok 1 menggunakan media komik MASIK dan kelompok 2 tidak menggunakan komik MASIK. Hasil dari uji *Indepent T-test* SPSS apabila Sig. (2-Tailed) < 0,05.

Analisis data hasil validasi

Hasil validasi dari media oleh ahli materi dan media dapat dihitung skor dapat melalui rumus sebagai berikut:

$$V_{alpro} = \frac{srt}{smt} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

V_{alpro} = Validitas Produk

srt = Skor riil tercapai

smt = skor maksimal dapat tercapai (Masyhud, 2016)

Analisis respon siswa

Data dari analisis ini digunakan untuk menilai kepraktisan dari media komik Masik dengan *Augmented Reality*.

Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$\text{Presentase respon siswa (\%)} = \frac{SM}{TS} \times 100\% \quad (2)$$

Sumber : (Akbar,2013)

Analisis Uji Keterbacaan dan Kepraktisan Media Komik MASIK

Angket keterbacaan digunakan untuk seberapa mudahkan siswa memahami isi dari media. Hasil dari keterbacaan media pembelajaran dilihat melalui analisis

secara deskriptif untuk mengetahui hasil dari uji keterbacaan. Nilai keterbacaan dan kepraktisan didapatkan dari rumus :

$$P = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3)$$

P= Presentase penilaian

A= Jumlah siswa yang memilih

B= Jumlah seluruh siswa (Trianto,2009)

Uji Keefektifan Relatif

Keefektifan Relatif hasil belajar matematika kelas 5 di MI Ungulan Nuris yang diajar menggunakan komik MASIK berbasis *Augmented Reality* dibandingkan dengan menggunakan cara konvensional, perlu dihitung tingkat keefektifan relatifnya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ER = \frac{MX_2 - MX_1}{\left(\frac{MX_2 + MX_1}{2}\right)} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

ER = Tingkat keefektifan relatif perlakuan kelompok eksperimen dibandingkan dengan perlakuan kelompok kontrol.

MX_1 = Mean atau rerata nilai pada kelompok kontrol

MX_2 = Mean atau rerata nilai pada kelompok eksperimental

Sumber : (Masyhud;2016)

Hasil dan Pembahasan

Proses Pengembangan Komik MASIK berbasis *Augmented Reality*

Pengembangan Komik MASIK berbasis *Augmented Reality* dengan prosedur menurut *Borg and Gall* dalam (Sugiyono,2014). Prosedur penelitian pengembangan ada 10 tahap. Penelitian ini menggunakan tahap 1 sampai 9, karena tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan pengembangan media komik MASIK berbasis *Augmented Reality*. Adapun proses pengembangan Komik MASIK berbasis *Augmented Reality* sebagai berikut:

1. Penelitian dan Pengumpulan Data

Tahap penelitian dan pengumpulan data di MI Unggulan Nuris bahwasannya terdapat permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

- 1) Penyajian materi terdapat di buku siswa kurang menarik, dan siswa masih membayangkan tentang bentuk dari bangun ruang, dan mencari volume bangun ruang di kelas 5. Oleh karena itu guru membutuhkan media untuk menjelaskan tentang bangun ruang, mengingat keadaan saat ini berubah dikarenakan pandemi *Covid-19*. Berdasarkan hasil wawancara guru matematika di kelas 5 yang sudah terlampir di lampiran.
- 2) Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru matematika bahwasannya selama ini tidak menggunakan media untuk mengajar materi volume bangun ruang. Pelaksanaan wawancara hari Kamis 5 September 2021. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang digunakan sebagai perantara pemahaman volume bangun ruang dengan berbasis teknologi.
- 3) Wawancara terhadap siswa bahwasannya siswa merasakan bosan apabila pembelajaran matematika volume bangun ruang. Dikarenakan cara guru menyampaikan pembelajaran secara monoton. Oleh karena itu siswa memerlukan media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Pelaksanaan wawancara hari Kamis 5 September 2021.

2. Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan sesuai dengan informasi yang telah didapatkan dalam bentuk proposal penelitian pengembangan. Proposal penelitian pengembangan yang dirancang sebagai berikut: (a) perumusan judul penelitian; (b) perumusan masalah penelitian; (c) perumusan tujuan dan manfaat penelitian; (d) tinjauan pustaka; (e) metode dan prosedur penelitian pengembangan termasuk pula berbagai instrumen dan jadwal kegiatan.

3. Pengembangan draf produk awal

Tahap pengembangan draft produk awal yang meliputi beracuan kriteria pemilihan format, perancangan awal draf 1 media. Pemilihan format dilakukan dengan mengkombinasikan media yang dipilih dengan strategi dan teknik pengajarannya. Setelah dipilih format media yang digunakan, maka dibuat rancangan

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis Augmented Reality pada Materi Volume Bangun Ruang

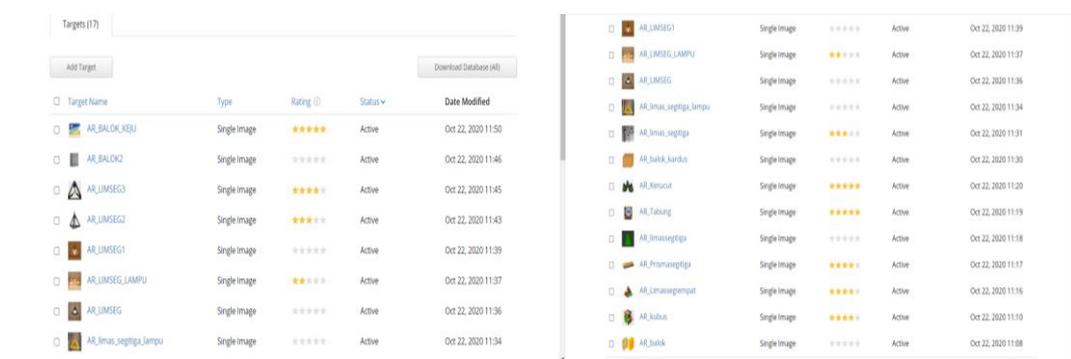
awal yaitu disebut draf 1 rancangan media design. Berikut rancangan awal dari pengembangan media komik MASIK *Augmented Reality* materi volume bangun ruang untuk siswa kelas V sebagai berikut:

Tabel 1 Komponen Desain Produk

No.	Isi Komponen Desain Produk	Keterangan
1.	Barcode bangun ruang di <i>vuforia</i>	Ada 8 barcode di <i>vuforia</i> untuk pengecekan jumlah bintang dari barcode.
2.	Download <i>unity hub</i> , <i>unity 3D</i> , dan aplikasi <i>blender</i> .	Mendownload 3 aplikasi untuk pembuatan aplikasi <i>Augmented Reality</i> .
3.	Pembuatan karakter komik	Ada 6 karakter komik yang harus dibuat.
4.	Pembuatan objek 3D di aplikasi <i>blender</i>	Ada 8 objek pembuatan 3D.
5.	Aplikasi untuk convert ke android	SDK, JDK, NDK, dan <i>graddle</i> .
6.	Cover Komik MASIK	Desain Komik MASIK menggunakan karakter yang sudah dibuat.

Setelah menyusun rancangan media, dilakukanlah desain produk sebagai berikut:

- a. Membuat barcode yang di masukkan di akun *Vuforia*. Sebanyak 8 barcode yang dimasukkan di *Vuforia*.



Gambar 2. Kumpulan *Barcode* di *Vuforia*

Barcode yang memiliki minimal 4 bintang yang akan dipilih karena cenderung stabil ketika nanti ditargetkan. Memilih 8 target bentuk bangun ruang sesuai jumlah bangun ruang yaitu kubus, balok, prisma segitiga, limas segitiga, limas segiempat, tabung, dan kerucut.

- b. Mendownload *unity hub*, memasang *unity 3D* dan *Blender*.

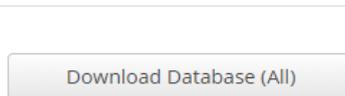
Mendownload 3 aplikasi untuk komponen pembuatan aplikasi *Augmented Reality* dan bentuk 3D bangun ruang yang akan dibuat. Berikut merupakan 3 aplikasi tersebut:



Gambar 3. Tampilan 3 Aplikasi yang Harus Diunduh

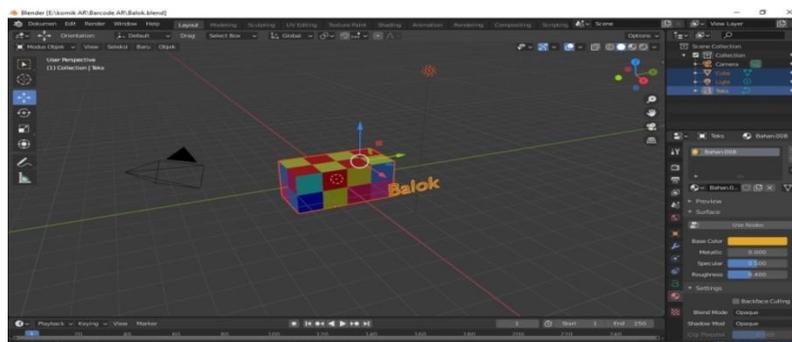
- c. Download hasil barcode di *Vuforia*

Mendownload hasil barcode atau *database* untuk di taruh di aplikasi *Unity 3D* bertujuan untuk sebagai alat untuk pemunculan target bangun ruang.



Gambar 4. Icon untuk download di *Vuforia*

- d. Membuat 3D objek satu persatu melalui aplikasi *blender*.

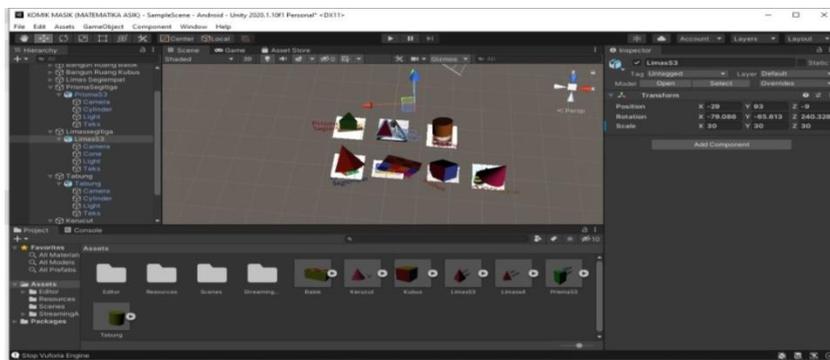


Gambar 5. Gambar Pembuatan 3D di aplikasi *Blender*

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis Augmented Reality pada Materi Volume Bangun Ruang

Membuat 3D objek sesuai selera sebanyak 8 Objek 3D. Setelah itu *Save as* dan pindahkan di aplikasi *unity 3D*.

- e. Masukkan semua komponen barcode dan 3D sesuai bangunnya di aplikasi *Unity 3D*.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi *Unity 3D* setelah dipasangkan barcode dan 3D yang dicocokkan.

Memadukan barcode 3D sesuai dengan bentuk yang telah dibuat.

- f. Buatlah Komik sesuai dengan narasi atau pun desainnya.



Gambar 7. Tampilan Komik

Berikut tampilan komik yang telah dibuat dengan aplikasi *photoscape* dan menggabungkannya dengan *Microsoft Word*. Jangan lupa gambar Barcode yang telah dibuat di *Vuforia* dimasukkan kedalam komik agar ketika dijalankan aplikasi bisa berjalan secara maksimal.

- g. Cobalah aplikasi *Unity* yang telah dibuat sebelum di *convert* menjadi aplikasi untuk *Android*.



Gambar 8. Uji Coba aplikasi sebelum di *Convert*

Setelah bentuk 3D sudah muncul maka aplikasi sudah siap sehingga bisa di *convert* menjadi *APK*. Jangan lupa menamai aplikasi serta memberikan simbol pada aplikasi tersebut.

h. Cek langsung aplikasi yang sudah di *install* kan di android.

Berikut tampilan dari aplikasi setelah digabungkan dengan komik yang telah di cetak. Sehingga aplikasi tersebut telah berhasil dipasang.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Berbentuk *Potrait* di *Android*

4. Uji Coba Lapangan Awal

Tahap uji coba lapangan awal merupakan uji coba yang dilakukan oleh validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Validasi materi dan media dengan pengisian lembar validasi atau instrumen berupa skala penilaian yang telah disusun sesuai dengan kriteria media ataupun materi yang telah dilakukan. Media komik *MASIK* berbasis *Augmented Reality* telah di validasi oleh 2 validator, antara lain sebagai berikut :

a. Validator ahli media

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis Augmented Reality pada Materi Volume Bangun Ruang

Validator 1 : Fajar Surya Utama, S.Pd.,M.Pd adalah seorang dosen program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Jember.

b. Validator ahli materi

Validator 2: Rafiantika Meghania Prihandini, S.Pd., M.Si adalah seorang dosen program studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.

Kesimpulan dari 2 validasi tersebut rerata validitas produk sebesar 92,405 berada berada di rentang $81 \leq SP \leq 100$ dengan kriteria penilaian tergolong sangat layak. Oleh karena itu media siap digunakan di lapangan dalam kegiatan pembelajaran.

5. Revisi Hasil Uji Coba

Tahap revisi hasil uji coba adalah untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dengan catatan yang diberikan masing-masing validator untuk di revisi. Catatan validator merupakan saran dan komentar, agar media lebih baik untuk diujicobakan. Hasil revisi yang telah dilakukan berdasarkan saran dan komentar validator sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Revisi Komik MASIK berbasis *Augmented Reality*

No.	Aspek yang direvisi	Komponen yang direvisi	Hasil Revisi
1.	Bahasa dan Simbol	Pembeda simbol rumus lebar dan luas	Merubah simbol dari Luas dan lebara pada tampilan komik.
		Nama orang diawali dengan huruf kapital	Merubah huruf (i) dengan huruf besar pada kata iqbal.
2.	Tampilan Menyeluruh	Berilah simbol barcode bahwa itu gambar ke-n	Memberikan tambahan simbol gambar ke-n di samping barcode.
		Perhatikan penggunaan penggalan kata dan kalimat pada komik.	Memperbaiki kalimat dan penggalan kata pada revisian

6. Uji Lapangan Produk Utama

Tahap uji lapangan produk utama itu mengukur apakah media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* efektif dengan kelompok kecil. Tahap ini siswa diberikan materi dengan menggunakan komik MASIK, setelah itu siswa diberikan angket keterbacaan media, angket kepraktisan media, dan respon siswa. Hasil dari ke-3 angket sebagai berikut.

a. Angket Keterbacaan Media

Tabel 3. Analisis Angket Keterbacaan Media

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Keterbacaan Media	98,334 %	Sangat Baik
Kejelasan Penyajian	99,166%	Sangat Baik
Kemenarikan Media	99%	Sangat Baik
Total Keseluruhan	98,833%	Sangat Baik

Hasil dari angket keterbacaan Media dari uji lapangan produk utama dengan jumlah murid 15 orang. Aspek keterbacaan media dengan hasil total presentase 98,334% kategori sangat baik, berada di urutan 3 hasil presentase aspek dalam angket keterbacaan media. Aspek kejelasan penyajian dengan hasil presentase 99,166% kategori sangat baik, berada di urutan 1 hasil presentase aspek dalam angket keterbacaan media. Aspek kemenarikan media dengan hasil presentase 99% kategori sangat baik, berada di urutan 2 hasil presentase aspek dalam angket keterbacaan media. Jadi total keseluruhannya 98,833% kategori sangat baik, sehingga dari angket keterbacaan media bawasannya media memudahkan siswa memahami isi dari media komik MASIK berbasis *Augmented Reality*.

b. Angket Kepraktisan Media

Tabel 4. Analisis Angket Kepraktisan Media

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Kemudahan Media	95,666%	Sangat Baik
Kemenarikan Media	96,5334%	Sangat Baik
Manfaat Media	96,666%	Sangat Baik
Total Keseluruhan	96,288%	Sangat Baik

Hasil dari angket kepraktisan Media dari uji lapangan produk utama dengan jumlah murid 15 orang. Aspek kemudahan media dengan hasil total presentase

Pengembangan Media Pembelajaran Komik Matematika Asik (MASIK) Berbasis
Augmented Reality pada Materi Volume Bangun Ruang

95,666% kategori sangat baik, berada di urutan 3 hasil presentase aspek dalam angket keterbacaan media. Aspek kemenarikan media dengan hasil presentase 96,5334% kategori sangat baik, berada di urutan 2 hasil presentase aspek dalam angket keterbacaan media. Aspek manfaat media dengan hasil presentase 96,666% kategori sangat baik, berada di urutan 1 hasil presentase aspek dalam angket keterbacaan media. Jadi total keseluruhannya 96,288% kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* tersebut praktis memudahkan siswa serta sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran.

c. Angket Respon Siswa

Tabel 5. Analisis Angket Respon Siswa

Aspek	Persentase (%)	Kategori
Kesenangan	88%	Sangat Baik
Pemahaman	90,666%	Sangat Baik
Membantu Siswa	93,334%	Sangat Baik
Kemudahan Materi	97,334%	Sangat Baik
Pengembangan	93,334%	Sangat Baik
Kemenarikan	96%	Sangat Baik
Kepraktisan	94,666%	Sangat Baik
Kejelasan Materi	90%	Sangat Baik
Kemudahan Media	93,334%	Sangat Baik
Total Keseluruhan	92,963%	Sangat Baik

Hasil dari angket keterbacaan Media dari uji lapangan produk utama dengan jumlah murid 15 orang. Aspek kesenangan dengan hasil total presentase 88%. Aspek pemahaman dengan hasil presentase 90,666%. Aspek membantu siswa dengan hasil presentase 93,334% . Aspek kemudahan materi dengan hasil presentase 97,334% . Aspek pengembangan dengan hasil presentase 93,334% . Aspek kemenarikan dengan hasil presentase 96% . Aspek kepraktisan dengan hasil presentase 94,666% . Aspek kejelasan materi dengan hasil presentase 90%. Aspek kemudahan media dengan hasil presentase 93,334% . Presentase aspek respon siswa dari yang tertinggi ke rendah yaitu pertama aspek kemudahan materi, kedua aspek kemenarikan, ketiga aspek kepraktisan, keempat terdapat 3 aspek yng presentase sama yaitu membantu siswa,

pengembangan, dan kemudahan media, kelima aspek pemahaman, dan keenam aspek kejelasan materi. Jadi total keseluruhannya 92,963% kategori sangat baik, sehingga dari analisis ini menurut respon siswa tergolong sangat baik media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* dan praktis untuk digunakan.

7. Revisi Produk

Tahap ini merupakan tahap Penyempurnaan suatu uji lapangan produk utama. Revisi dari produk pada tahap ini yaitu penyempurnaan aplikasi dikarenakan aplikasi terdapat masalah kamera yang tidak fokus, barcode susah dikenali, dan ijin aplikasi untuk dipasang di android.

Perbaikan pada aplikasi Komik MASIK diperbaiki sampai aplikasi tersebut benar-benar siap di *Android*. Revisi Produk ini tidak banyak berubah dari sebelumnya hanya saja perbaikan sebuah aplikasi.

8. Uji Lapangan Skala Luas/Uji Kelayakan

Tahap uji lapangan secara luas menggunakan 2 kelas yang berbeda yaitu kelas 5 A dan 5 B. Kelas A merupakan kelas yang menggunakan Komik MASIK dan kelas B tidak menggunakan Komik MASIK. Langkah pertama semua kelas diberikan pretest, setelah itu mendapatkan perlakuan yang berbeda, langkah kedua Kelas 5A diberi perlakuan pembelajarannya menggunakan media komik MASIK, sedangkan kelas 5B tanpa menggunakan media komik MASIK, dan langkah ketiga semua kelas diberikan *posttest*.

Kegiatan Penelitian tersebut terlaksana selama 2 Minggu. Hasil dari penelitian tersebut menggunakan *Independent Sample T-test*. Pretest dan *posttest* di setiap kelas 5A dan 5B dengan perlakuan yang berbeda.

9. Revisi Produk final

Revisi dari produk final berupa perbaikan sistem pada aplikasi komik MASIK berbasis *Augmented Reality*. Aplikasi komik sudah diperbaiki sehingga keterpekaan pada aplikasi bisa lebih baik daripada sebelumnya. Hasil dari produk final yaitu komik dan aplikasi komik MASIK berbasis *Augmented Reality* yang saling berkaitan. Jadi media komik dan aplikasi dijalankan bersama-sama karena sudah di buat untuk saling berhubungan antara satu dengan lainnya.

Keefektifan Media Pembelajaran Komik MASIK berbasis *Augmented Reality*

1) Uji Independent sample T-test

Uji indepent sample T-test merupakan uji T-test sampel terpisah,yang bertujuan membandingkan kelompok yang menggunakan media dan kelompok yang tidak menggunakan media atau hubungan kelompok 1 dan kelompok 2 tidak berkaitan atau terpisah. Adapun hasil dari uji independent sample T-test sebagai berikut .

Tabel 6. Hasil Uji Indepent T-test

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Hasil Belajar	Equal variances assumed	3.698	.059	15.178	64	.000	14.84848	.97827	12.89416	16.80280
	Equal variances not assumed			15.178	58.865	.000	14.84848	.97827	12.89088	16.80609

Di uji T-test ini menggunakan 2 kelompok yaitu kelompok 1 menggunakan media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* dan kelompok 2 yang tidak menggunakan komik MASIK berbasis *Augmented Reality*. Hasil dari SPSS menunjukkan Sig.(2-Tailed) < 0,05, yang artinya ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa antara kelompok 1 dengan kelompok 2.

2) Keefektifan Relatif

Analisis Keefektifan relatif digunakan untuk mendapatkan gambaran seberapa besar tingkat keefektifan relatif suatu perlakuan dibandingkan perlakuan lainnya (Masyhud,2016). Melalui uji keefektifan relatif dapat disimpulkan seberapa besar keefektifan dari media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan komik MASIK. Adapun hasil keefektifan relatif dari komik MASIK berbasis *Augmented Reality* sebagai berikut.

$$ER = \frac{MX_2 - MX_1}{\left(\frac{MX_2 + MX_1}{2}\right)} \times 100\% \quad (5)$$

$$ER = \frac{87,5758 - 72,73}{\left(\frac{72,73 + 87,5758}{2}\right)} \times 100\%$$

$$ER = \frac{14,8458}{80,1529} \times 100\%$$

$$ER = 0,1852185011 \times 100\%$$

$$ER = 18,52185011\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar menggunakan media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* lebih baik sebesar 18,522% dibandingkan tidak menggunakan komik MASIK berbasis *Augmented Reality* dengan kategori keefektifan sangat rendah.

Pengembangan media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* menggunakan model Borg and Gall. Media komik MASIK berbasis *Augmented Reality* memuat materi yang sesuai dengan materi kelas 5 Semester 2 di MI unggulan Nuris. Penelitian ini menggunakan 9 tahapan saja dikarenakan tahap 10 yang berhak menyerbarluaskan dinas resmi.

Tahap pertama *Research And Information* (Penelitian dan Pengumpulan data) meliputi pengukuran kebutuhan penelitian skala kecil dan kajian literature. Tahap ini bahwasannya materi pada matematika yang mengalami kesulitan pada anak kelas 5 yaitu materi volume bangun ruang melalui hasil wawancara. Tahap kedua *Planning* (Perencanaan) meliputi menyusun perencanaan sebuah penelitian yang meliputi rumusan, tujuan permasalahan yang dicapai, langkah-langkah penyusunan penelitian, pembahasan penelitian yang dibatasi berupa proposal penelitian. Tahap ketiga *Develop Preliminary Form of Product* yaitu pengembangan Produk draf 1 yaitu berupa komik MASIK berbasis *Augmented Reality*. Tahap keempat *Preliminary Field Testing* yaitu uji lapangan awal meliputi penilaian ahli media dan ahli materi. Hasil dari validasi ahli media mendapatkan 94,81 dan ahli materi mendapatkan 90, kategori hasil validasi yaitu sangat baik. Keseluruhan rerata validitas produk ahli media dan ahli materi sebesar 92,405 berada berada di rentang $81 \leq SP \leq 100$ dengan kriteria penilaian tergolong sangat layak. Tahap kelima *Main Product Revision* yaitu revisi hasil uji coba perbaikan pada komik. Tahap keenam *Main Field Testing* (uji lapangan produk utama) berupa hasil angket keterbacaan media, kepraktisan media, dan respon siswa. Hasil dari keterbacaan media memiliki rata-rata penilaian 98,833%, kepraktisan media memiliki rata-rata penilaian 96,288%, dan respon siswa memiliki

rata-rata penilaian 92,963%. Dari hasil ketiga angket tersebut tergolong kategori baik. Tahap ketujuh *Operational Product Revision* meliputi revisi suatu produk yang sudah diuji dengan perbaikan pada fokus kamera dan perijinan memasang aplikasi. Tahap kedelapan *Operational Field Testing* (Uji lapangan Skala Luas) pada tahap uji lapangan skala luas yang memiliki hasil Uji T-testnya $\text{sig. 2 Tailed} < 0,05$ yaitu ada perbedaan antara kelompok 5A dan 5B. Serta keefektifan relatifnya sebesar 18,522% artinya terdapat keefektifan dibandingkan kelompok yang tidak menggunakan media dengan kategori keefektifan sangat rendah. Tahap kesembilan merupakan tahap *Final Product Revision* yaitu revisi produk final yang meliputi revisi dari uji skala luas dengan perbaikan penyempurnaan kepekaan aplikasi.

Hasil dari uji keefektifan relatif didapatkan kategori sangat rendah, melainkan komik MASIK berbasis *Augmented Reality* keefektifan terhadap rerata hasil belajar. Hasil uji perbedaan menggunakan uji *T-test* memiliki perbedaan hasil belajar kelas 5A dan 5B. Berdasarkan hasil uji *T-test* dan keefektifan relatif bahwa produk pengembangan komik MASIK berbasis *Augmented Reality* layak digunakan. Keefektifan berkategori sangat rendah tetapi dalam hal ini media bukan satu-satunya faktor dari hasil belajar. Hasil belajar dipengaruhi banyak faktor antara lain; kecerdasan (IQ) siswa, media pembelajaran, minat siswa, kesehatan, lingkungan sekolah, perekonomian keluarga, dukungan orang tua, dan faktor lainnya.

Kesimpulan

Berdasarkan Proses dan hasil pengembangan media pembelajaran komik masik berbasis *Augmented Reality* materi volume bangun ruang, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran komik MASIK berbasis *Augmented Reality* materi volume kelas 5 di MI Unggulan Nuris menggunakan pengembangan model *Borg and Gall* ada 9 tahap. Hasil dari proses pengembangan hasil dari validasi oleh validator berkategori sangat baik, serta 3 angket yang diberikan siswa berakategori sangat baik. Proses pengembangan sampai ditahap revisi produk final. Pengembangan media komik Masik berbasis *Augmented Reality* tidak sampai di deseminasi dikarenakan yang berhak menyebarluaskan adalah dinas yang berhubungan. Keefektifan pada komik MASIK berbasis *Augmented Reality* sebesar

18,522% yang artinya terdapat perbedaan antara kelompok 5A dan 5B dengan kategori sangat rendah. Keefektifan berkategori sangat rendah bukan berarti tidak ada pengaruh dari media, melainkan terdapat banyak faktor yang mempengaruhi hasil belajar.

Penelitian ini belum terselesaikan di tahap deseminasi, mengupload aplikasi di *Google Playstore*, penyempurnaan aplikasi dengan menambah *main menu*, isi materi, dan video di dalam aplikasi. Diharapkan penelitian selanjutnya bisa menyelesaikan hal-hal belum terselesaikan di penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu saya. Terimakasih kepada dosen pembimbing, dosen pgsd, mas iqbal, serta guru-guru MI Unggulan Nuris.

Daftar Pustaka

- Akbar, S, "Instrumen Perangkat Pembelajaran", Bandung: PT Remaja Rosdakarya (2013).
- Arsyad,A, "media pembelajaran", Jakarta: Raja Grafindo Persada (2011).
- Ati,RS.,Trisno.&kurnia L, "Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Pendidikan Karakter pada Materi Bangun datar", Edusiana Jurnal Pendidikan MIPA, 2014, 1-3
- Budiarti,WN.,&Haryanto, "Pengembangan media komik untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan membaca pemahaman siswa kelas IV", Yogyakarta:Jurnal Prima Edukasi, 2016, 4(2),233-242
- Dewi,PAC, "Pengembangan Perangkat model Pembelajaran tutor sebaya berbantuan komik matematika untuk meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa", Wahana dan Sains: Jurnal Matematika, Sains dan Pembelajarannya, 2020, 14(1),106-118.
- Falahudin, I, "Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. Jurnal Lingkar Widyaiswara", 2014, 1-14.
- Fitriani,H, "Pengembangan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Menggunakan Animasi Komik kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) Kusuma Bangsa", Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, 2012, 8(2),1-11

- Haryani,P and Joko Triyono, "Augmented Reality(AR) sebagai Teknologi Interaktif dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya kepada Masyarakat", *Jurnal Simetris*, **2017**, 807-812
- Hida,IKL, "Pengembangan Comic Math dengan Pendekatan Etnomatematika pada materi Kubus dan balok SMP", *Aksioma: JURNAL Pendidikan Matematika*, **2017**, 8(1),31-40
- Indaryati,J, "Pengembangan Media Komik Pembelajaran Matematika Meningkatkan Motivasi dan Prestasi belajar siswa kelas V, Yogyakarta:Jurnal Prima Edukasi, **2015**, 3(1)
- Isran Rasyid Karo-Karo S, d. R, *Manfaat media pembelajaran. AXIOM*, **2018**, 91-96.
- Jamornmongkolpilai, S. N, "*The Development of the Virtual Learning Media of the Sacred Object Artwork*", *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, **2018**, 198-209.
- Kusuma, S. D, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*", **2018**, 33-38.
- Lasmi, M. M, "Perancangan Media Pembelajaran Tata Surya Menggunakan. *Journal of Electrical Technology*", **2018**, 40-47.
- Mardiono,T, "Empat Belas (14) Jurusan Membuat komik", Jakarta:Creative Media. **(1998)**
- Masyhud, M. Sulthon, "Metode Penelitian Pendidikan", Jember:Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK) **(2016)**.
- Masyhud, M. Sulthon, "Analisis Data Statistik Untuk Penelitian Pendidikan". Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK) **(2015)**.
- Masykur,R, "Pengembangan Media pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash", Al-Jabar:*Jurnal Pendidikan Matematika*, **2017**, 8(2),177-186.
- Nur'aini,IL, "Pembelajaran Matematika Geometri secara Realistis dengan Geogebra.*Jurnal Pendidikan Matematika Unisba*", **2017**, 16(2).
- Priambodho,NB.&Indojarwo,BT, "Perancangan Komik Edukasi Matematika tentang geometri untuk kelas 5SD dengan konsep sehari-hari", Surabaya:*Jurnal Sains dan Seni ITS*, **2016**, 5(2),173-177.
- Purnomosidi, *Buku Guru Senang Belajar Matematika*. Jakarta :Pusat kurikulum dan perbukuan Balitbang Kemendikbud **(2018)**.
- Rica Wijayanti, B. H, "Media comic math berbasis whiteboard animation dalam pelajaran matematika" *Jurnal riset pendidikan matematika*, **2018**, 53-63.
- Rohani, I. R.-K, "Manfaat Media Dalam Pembelajaran", *AXIOM*, **2018**, 3.

Santi,IKL, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Sintifik pada Materi Pokok Geometri Ruang SMP.Pythagoras:Jurnal Pendidikan Matematika", **2016**,11(1),35-44.

Sudewi, "Sistem Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang untuk Sekolah Dasar", Lampung:STMIK Pringsewu Lampung(**2016**).

Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D",Bandung: Alfabeta (**2014**).

Trianto, "Mendesain Pendekatan Pembelajaran Inovatif Progresif", Jakarta:Kencana Prenada Media Group (**2009**).