

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MATERI SISTEM KOORDINAT KELAS VIII SMP

Evi Syahida<sup>1)</sup>, Suprakarti<sup>2)</sup>, Aris Hadiyan<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Univesitas Negeri Jakarta, <sup>2)</sup>Univesitas Negeri Jakarta, <sup>3)</sup>Univesitas Negeri Jakarta  
matematika.kimia@gmail.com

### **Abstrak**

*Penelitian ini dilatarbelakangi oleh analisis kebutuhan siswa yang dilakukan di SMP Negeri 99 Jakarta. Sebesar 70% siswa menganggap materi Sistem Koordinat adalah materi yang sulit dipahami di antara materi Matematika lainnya. Hal ini dikarenakan 49% dari total siswa beranggapan bahwa media pembelajaran masih kurang tersedia. Data lain menunjukkan sebesar 93% dari total siswa memiliki smartphone berbasis Android. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan smartphone berbasis Android dengan teknologi augmented reality pada materi Sistem Koordinat untuk siswa kelas VIII SMP dengan desain yang sesuai dan mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau research and development. Media pembelajaran yang dibuat berupa aplikasi augmented reality (AR) dan AR Book. Media pembelajaran telah melalui validasi ahli materi dan bahasa dengan nilai akhir media 85,3% serta ahli media pembelajaran dengan nilai akhir media 72,6%. Uji coba skala kecil dilaksanakan pada bulan November 2017 di SMP Negeri 99 Jakarta dengan nilai akhir media 79,6% dan nilai uji validitas tergolong valid. Uji coba skala besar dilaksanakan pada bulan Juli 2018 di SMP Negeri 99 Jakarta dengan nilai akhir media 81,2% dan nilai uji validitas tergolong valid. Perhitungan reliabilitas instrument dilakukan dengan menggunakan Alpha Cronbach dan diperoleh koefisien reliabilitas uji coba skala kecil 0,8 dengan kategori sangat reliabel dan uji coba skala besar 0,74 dengan kategori reliabel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan smartphone berbasis Android dengan teknologi augmented reality dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan dapat diproduksi secara massal*

**Kata Kunci:** *Augmented Reality, Media Pembelajaran, Sistem Koordinat, Smartphone Berbasis Android.*

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu tahapan pendidikan yang amat berpengaruh pada kualitas pendidikan manusia adalah pendidikan dasar yakni SD/MI dan SMP/Mts. Dari beberapa mata pelajaran yang harus ditempuh siswa pada jenjang ini, yang termasuk penting adalah Matematika. Hal ini diperkuat oleh Peterson mengemukakan bahwa math is indeed very useful and thus important is acknowledged by educators psychologists and policymaker and evidently even in childrens literature and in theater. Hal itu berarti bahwa matematika itu sangat berguna dan penting. Sayangnya pembelajaran matematika cenderung dianggap membosankan karena terkesan terlalu kaku dan biasanya matematika disajikan dalam bentuk tulisan serta memerlukan ketajaman nalar karena banyak hal yang bersifat abstrak.

Oleh karenanya guru harus mampu menciptakan kondisi kelas yang kondusif. Salah satunya melalui media pembelajaran sehingga dapat memperjelas informasi dan konsep yang sedang dipelajari.

Seiring berkembangnya zaman dan kemajuan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), bahan ajar pendukung tersebut mulai memanfaatkan teknologi informasi. Salah satunya berupa aplikasi pada smartphone atau ponsel berbasis Android. Pada awal bulan Oktober 2016 penulis melakukan penelitian pendahuluan dengan menyebarkan kuesioner analisis kebutuhan siswa dalam bentuk pilihan berganda pada siswa kelas VIII SMP Negeri 99 Jakarta. Jumlah responden sebanyak 30 siswa.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa diketahui bahwa sebanyak 77% siswa menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit. Materi yang dianggap cukup sulit dipahami adalah materi Sistem Koordinat dengan persentase 83%. Hal itu disebabkan 63% media pembelajaran yang kurang memadai. Selain itu diketahui sebanyak 97% siswa responden belum pernah menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Android. Meski begitu 97% dari mereka memiliki ketertarikan untuk menggunakan media pembelajaran matematika berbasis Android.

Data hasil analisis kebutuhan yang dijabarkan di atas menjadi dasar dilakukannya penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi Sistem Koordinat yang mampu menyajikan materi sistem koordinat tidak hanya dalam tulisan dan gambar 2D melainkan juga melingkupi gambar 3D yang disebut augmented reality. Augmented reality atau realitas tertambah adalah jenis aplikasi yang akan dimanfaatkan dalam pembuatan media pembelajaran ini. Peneliti menggunakan metode kontekstual, yakni mengkaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari agar siswa dapat lebih mudah memahaminya.

Tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: (1) menyusun media pembelajaran berbasis Android untuk siswa kelas VIII SMP dengan desain yang sesuai, (2) mengidentifikasi keefektifan pemanfaatan media pembelajaran berbasis Android pokok bahasan Sistem Koordinat yang dikembangkan pada siswa kelas VIII SMP, dan (3) untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Android pada pokok bahasan bangun Sistem Koordinat di kelas VIII SMP Negeri 43 Jakarta.

#### ***Media Pembelajaran***

National Education Association seperti dikutip AECT (1979) mendefinisikan media dalam lingkup pendidikan sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut (Miarso, 2004: 457). Media pembelajaran merupakan sarana untuk memberikan stimulus kepada peserta didik sehingga mampu memahami materi dengan lebih cepat dan atau lebih baik. Kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Fungsi media pembelajaran adalah sebagai perantara guru dalam menyampaikan materi yang akan diajarkan. Sedangkan manfaat media pembelajaran antara lain menarik perhatian siswa lebih dalam, membuat siswa lebih memahami materi yang diajarkan serta memudahkan guru dalam menyampaikan materi. Media pembelajaran terbagi menjadi dua antara lain :

Hardware atau perangkat keras merupakan jenis media pembelajaran yang memiliki bentuk fisik. Contoh dari media pembelajaran berbentuk hardware antara lain kartu permainan, pop-up book dan lain sebagainya.

Software atau perangkat lunak merupakan jenis media pembelajaran yang terdapat dalam gadget. Contoh dari media pembelajaran berbentuk software antara lain website edukasi, aplikasi dan lain sebagainya.

#### ***E-Learning dan M-Learning***

Electronic berarti alat elektronik, sedangkan learning berarti pembelajaran. Jadi e-learning adalah suatu pembelajaran yang pembelajar menggunakan alat elektronik dalam proses pembelajarannya. E-learning biasanya diimplementasikan melalui personal computer atau perangkat teknologi lainnya..

Selain e-learning, terdapat juga m-learning yang merupakan cabang dari e-learning. M-learning hadir lebih spesifik karena khusus digunakan pada

perangkat teknologi tertentu. Penggunaan media pembelajaran berbentuk software merupakan implementasi dari mobile learning. Mobile secara bahasa artinya dapat dibawa kemanapun dan kapanpun. Jadi, M-Learning atau mobile learning sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (learner) tidak diam pada satu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajar memanfaatkan perangkat teknologi bergerak. M-Learning juga merupakan akuisisi dari berbagai pengetahuan dan keahlian lewat penggunaan teknologi mobile, dimana saja dan kapan saja, yang menghasilkan perubahan dalam tingkah laku.

#### ***Smartphone dan Android***

Media pembelajaran software dapat digunakan pada berbagai jenis media teknologi (gadget) seperti smartphone. Smartphone atau ponsel cerdas adalah telepon yang menyatukan kemampuan-kemampuan terdepan; ini merupakan bentuk kemampuan dari wireless mobile device (WMD) yang dapat berfungsi seperti sebuah komputer dengan menawarkan fitur-fitur seperti personal digital assistant (PDA), akses internet, email dan global positioning system (GPS). Dengan kata lain, smartphone merupakan bentuk lain dari komputer mini yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Smartphone adalah satu alat yang menyediakan banyak aplikasi yang siswa dapat mengembangkan pengetahuan mereka tentang apa saja termasuk kemampuan mereka dalam bahasa Inggris, jika mereka memaksimalkan fitur-fitur dan aplikasi di dalam smartphone tersebut.

Di era ini telah berkembang berbagai model smartphone. Salah satunya adalah Android. Android merupakan himpunan perangkat lunak berbasis Linux untuk perangkat mobile yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi inti yang diluncurkan oleh Google. Sedangkan Android SDK (Software Development Kit) menyediakan tools dan API yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Kesimpulannya, media pembelajaran berupa software dapat diimplementasikan pada smartphone berbasis Android. Penelitian ini menekankan pada pengembangan media pembelajaran berbasis Android. Pokok bahasan yang diambil adalah sistem koordinat.

#### ***Matematika & Sistem Koordinat Kartesius***

Matematika berasal dari bahasa Latin *mathematica* yang diambil dari bahasa Yunani *mathematica* yang berarti relating to relating. Matematika bersifat deduktif, artinya dalam proses pengerjaannya bersifat dari khusus ke umum. Matematika dipelajari pada semua jenjang pendidikan baik pendidikan dasar (SD & SMP), pendidikan menengah (SMA) bahkan pendidikan tinggi (PT).

Salah satu materi dalam matematika adalah sistem koordinat yang dipelajari di semester 1 kelas VIII SMP. Dalam matematika, Sistem Koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan tiap titik dalam bidang dengan menggunakan dua bilangan yang biasa disebut koordinat x dan koordinat y dari titik tersebut. Dalam sistem koordinat Kartesius terdapat sumbu vertikal atau sumbu x dan sumbu horizontal atau sumbu y. Kedua sumbu tersebut saling berpotongan. Titik perpotongannya merupakan titik pusat (0,0).

#### **C. Penelitian yang Relevan**

Penelitian relevan yang dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Rohmi Julia Purbasari, M. Shohibul Kahfi dan Mahmuddin Yunus dengan judul Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X.

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian tersebut antara lain :

Hasil uji coba pada praktisi lapangan diperoleh presentase 81,52%, sementara hasil uji coba pada siswa diperoleh presentase 83,49%.

Berdasarkan hasil ini, maka media yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis sehingga layak untuk digunakan.

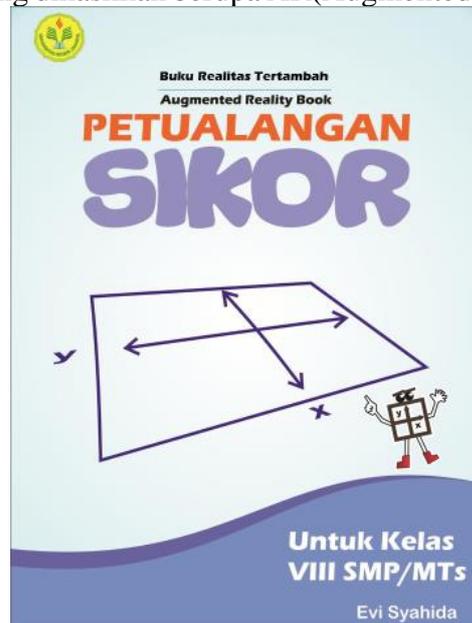
Penelitian yang dilakukan oleh Rohmi Julia Purbasari, M. Shohibul Kahfi dan Mahmuddin Yunus adalah penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis Android. Hal yang membedakan adalah materi yang disampaikan. Pada penelitian Rohmi Julia Purbasari, M. Shohibul Kahfi dan Mahmuddin Yunus materi yang diambil adalah dimensi tiga sedangkan pada penelitian ini adalah sistem koordinat.

## 2. METODE PENELITIAN

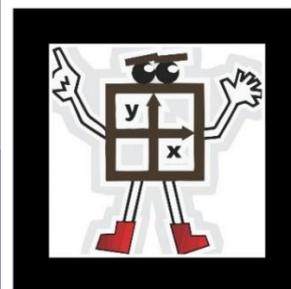
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan (research and development). Kegiatan penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis Android meliputi penelitian awal dan uji coba produk. Penelitian awal telah dilakukan pada semester genap di SMP Negeri 99 Jakarta. Diawali dengan (1) analisis kebutuhan, (2) mengembangkan produk, (3) validasi ahli dan revisi produk, (4) uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk, (5) uji coba lapangan skala besar dan revisi produk tahap akhir. Pengembangan menggunakan aplikasi Unity untuk pemograman, Vuforia untuk tampilan dan Android SDK untuk mengubahnya dalam format aplikasi Android.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan berupa AR(Augmented Reality) Book dan aplikasi Android.



Gambar 1. Kaver AR Book

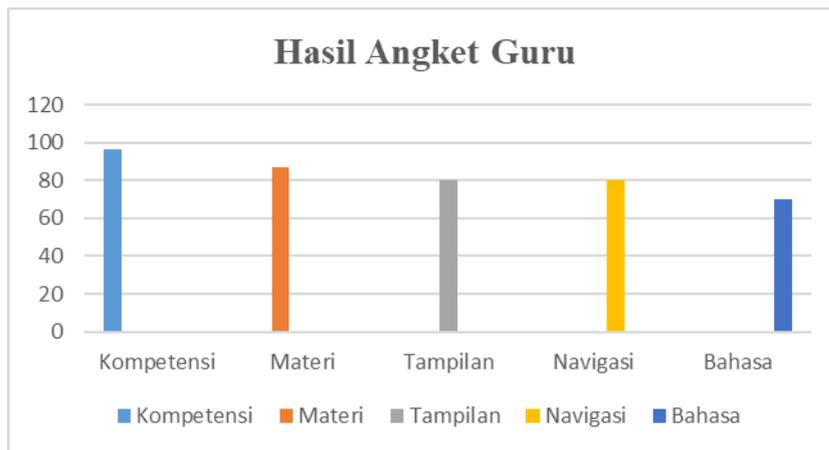


Gambar 2. Ikon Aplikasi



Gambar 3. Tampilan Ketika Aplikasi Diarahkan pada Marker

Uji coba oleh guru dilakukan pada hari Rabu 18 Juli 2018 pukul 09.00 WIB di ruang kelas XI-H. Validasi dilakukan oleh Ibu Siti Chamsiah, S.Pd. selaku guru matematika kelas.

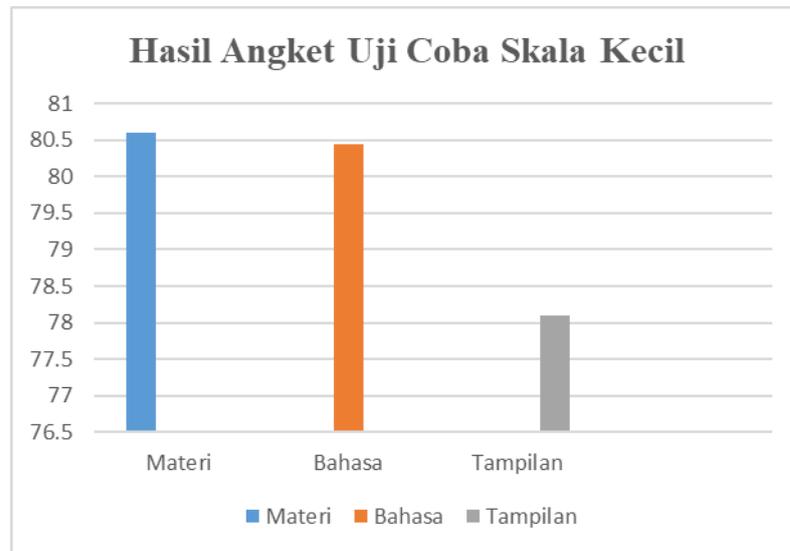


Gambar 4. Diagram Hasil Angket Guru

Berdasarkan uji coba oleh guru diketahui bahwa kompetensi sudah 96,7% sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Begitu juga dengan materi yang tersedia, 80% terjabarkan secara jelas. Media ini juga 100% materinya sesuai dengan kehidupan sehari-hari. Untuk bagian tampilan, ketepatan pemilihan ilustrasi dan layout sebesar 80%. Keterbacaan teks pada media pembelajaran ini mencapai 80%. Secara keseluruhan nilai rata-rata rata-rata media adalah 83,6%.

## 2. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil telah dilaksanakan di SMP Negeri 99 Jakarta pada hari Senin 13 November 2017 pukul 09.00. Uji coba berlangsung selama 90 menit. Uji coba dilaksanakan pada 30 siswa di kelas VIII SMP.



Gambar 5. Diagram Hasil Uji Coba Skala Kecil

Hasil uji coba skala kecil menunjukkan urutan penyajian materi sebesar 78,09%, kesesuaian soal dan materi dengan kurikulum sebesar 83,8% serta sebesar 77% mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Sebanyak 79% responden siswa mudah dalam memahami bahasa yang digunakan. Sementara kejelasan gambar yang digunakan dalam media ini sebesar 72,3%. Untuk kejelasan petunjuk penggunaan sebesar 81%. Secara keseluruhan pada aspek materi memiliki persentase 76,09%, aspek bahasa 80,45% dan aspek tampilan 78,1%. Secara keseluruhan nilai rata-rata media adalah 79,6%.

Siswa	No Butir Kuesioner										Y	$\Sigma Y^2$
1	4	5	5	4	4	4	4	4	3	5	42	180
2	3	4	4	2	3	3	4	3	3	5	34	122
3	5	4	4	4	4	5	3	4	3	4	40	164
4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	40	162
5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	40	162
6	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	42	180
7	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	41	171
8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250
9	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	43	187
10	4	4	4	5	4	5	5	4	4	5	44	196
11	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	41	169
12	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	43	187
13	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	153
14	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	38	148
15	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	33	111
16	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	36	132
17	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	45	205
18	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	37	141
19	3	3	4	3	4	3	5	3	3	3	34	120
20	4	5	5	4	3	5	4	4	3	3	40	166
21	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	34	120
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>83</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>81</b>	<b>76</b>	<b>85</b>	<b>836</b>	<b>3426</b>
$\Sigma X^2$	328	376	374	325	341	362	360	323	284	353		33636
$\Sigma XY$	3307	3533	3528	3270	3341	3463	3448	3264	3071	3411		33636
r	0.809	0.587	0.574	0.68	0.543	0.667	0.463	0.643	0.806	0.482		
t-hitung	6.002	3.16	3.056	4.04	2.816	3.903	2.276	3.664	5.944	2.399		
t-tabel	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09	2.09		
Keterangan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Tabel 1 Hasil Uji Validitas Instrumen Skala Kecil

Tabel 4.3 menunjukkan hasil uji validitas. Didapatkan nilai t-hitung pada setiap butir telalu lebih besar dari t-tabel. Maka dapat disimpulkan bahwa media ini sudah valid pada semua aspek sehingga tidak perlu ada perbaikan signifikan, baik pada aplikasi AR maupun buku.

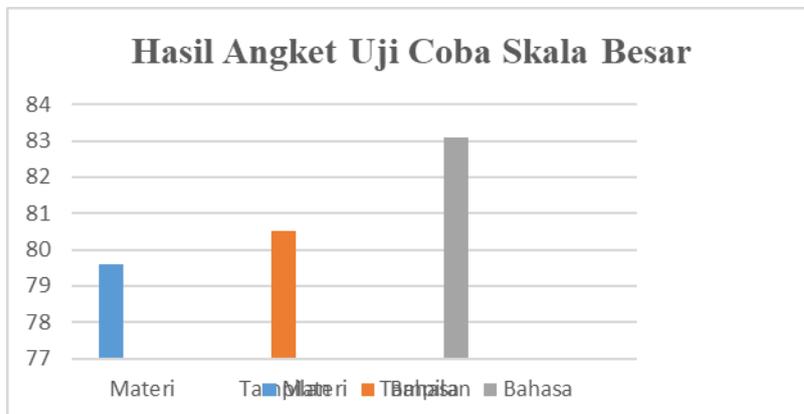
No. Siswa	No Butir Kuesioner										Y	ΣY <sup>2</sup>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	4	5	5	4	4	4	4	4	3	5	42	1764
2	3	4	4	2	3	3	4	3	3	5	34	1156
3	5	4	4	4	4	5	3	4	3	4	40	1600
4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	40	1600
5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	40	1600
6	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	42	1764
7	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	41	1681
8	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	49	2401
9	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	43	1849
10	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	43	1849
11	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	41	1681
12	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	43	1849
13	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	39	1521
14	4	4	4	4	5	4	4	3	3	3	38	1444
15	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	33	1089
16	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	36	1296
17	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	45	2025
18	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	37	1369
19	3	3	4	3	4	3	5	3	3	3	34	1156
20	4	5	5	4	3	5	4	4	3	3	40	1600
21	3	4	4	3	2	4	3	4	3	4	34	1156
ΣX	82	88	88	81	82	86	86	81	76	84	834	3345
ΣX <sup>2</sup>	328	376	374	325	332	362	360	323	284	344		0
S	0.372	0.34	0.25	0.59	0.56	0.47	0.37	0.5	0.43	0.38	15.6	
r11	0.807											
ΣS	4.277											

Tabel 2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Skala Kecil

Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji reliabilitas instrumen skala kecil. Diperoleh nilai reliabilitasnya adalah 0,807. Maka dapat disimpulkan melalui uji reliabilitas diketahui instrumen ini reliabel.

3. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar telah dilaksanakan di SMP Negeri 99 Jakarta pada hari Rabu 18 Juli 2018 pukul 09.00 dan Kamis 19 Juli 2018. Uji coba berlangsung selama 90 menit. Uji coba dilaksanakan pada 60 siswa di kelas IX-G dan kelas IX-F.



Gambar 6. Diagram Hasil Uji Coba Skala Besar

Hasil uji coba skala besar menunjukkan urutan penyajian materi sebesar 84%, kesesuaian soal dan materi dengan kurikulum sebesar 81,7% serta sebesar 76% mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Sebanyak 83,7% responden siswa mudah dalam memahami bahasa yang digunakan. Sementara kejelasan gambar yang digunakan dalam media ini sebesar 80,7%. Untuk kejelasan petunjuk penggunaan sebesar 82%. Secara keseluruhan persentase uji coba skala besar meningkat dari uji coba skala kecil yakni dari 79,6% menjadi 81,2%.

No. Siswa	No Butir Kuesioner										Y	ΣY <sup>2</sup>
1	5	3	4	4	4	4	5	5	5	4	43	189
2	4	3	3	5	4	5	5	5	4	3	41	175
3	5	3	3	4	4		5	4	5	3	36	150
4	5	3	3	4	4	4	5	5	4	5	42	182
5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	45	207
6	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	38	146
7	4	3	2	4	5	4	5	5	5	4	41	177
8	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	44	196
9	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	47	223
10	5	4	4	3	5	4	5	5	4	4	43	189
11	3	4	4	3	4	2	4	3	3	4	34	120
12	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	46	218
13	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	33	111
14	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	42	178
15	4	4	4	4	5	2	4	4	3	4	38	150
16	4	5	5	4	3	3	5	5	5	4	43	191
17	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	205
18	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	36	132
19	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	36	132
20	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	41	171
21	4	5	4	3	4	5	5	5	4	4	43	189
22	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	196
23	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	45	205

24	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	45	205
25	5	4	4	3	4	3	3	3	4	4	37	141
26	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	37	155
27	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	196
28	3	3	5	4	5	5	5	5	5	4	44	200
29	3	3	4	3	5	4	5	5	4	3	39	159
30	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	38	146
31	4	3	4	3	3	4	3	3	5	3	35	127
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	160
33	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	241
34	4	3	4	3	3	2	4	4	3	4	34	120
35	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5	45	207
36	4	3	5	3	2	2	4	4	4	5	36	140
37	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	39	155
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	250
39	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	47	223
40	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	31	97
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	90
42	4	2	4	5	5	4	3	3	2	3	35	133
43	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	43	187
44	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	43	187
45	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	35	125
46	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	44	196
47	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	38	146
48	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	34	118
49	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	42	180
50	5	3	3	4	5	5	4	4	4	4	41	173
51	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	46	214
52	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	45	205
53	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	45	205
54	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	47	223
55	2	3	3	2	4	4	3	3	2	4	30	96
56	3	3	3	2	3	3	5	5	4	3	34	124
57	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	34	120
58	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	45	205
59	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	46	214
60	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	44	196
<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>173</b>	<b>184</b>	<b>170</b>	<b>186</b>	<b>171</b>	<b>190</b>	<b>192</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>1822</b>	<b>332552</b>
$\sum X^2$	817	697	774	680	796	697	828	844	767	776		
$\sum XY$	7757	7114	7512	6991	7633	7060	7799	7890	7497	7549		
r	0.68	0.58	0.42	0.61	0.61	0.66	0.65	0.73	0.57	0.63		
t	6.02	4.67	2.99	5.11	5.04	5.72	5.62	6.93	4.56	5.38		
t-tabel	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02		
<b>Keterangan</b>	<b>Valid</b>											

TabTabel

### 3. Hasil Uji Validitas Instrumen Skala Besar

Tabel 4.5 menunjukkan hasil uji validitas. Didapatkan nilai  $t$ -tabel pada setiap butir telalu lebih besar dari  $t$ -tabel. Maka dapat disimpulkan bahwa media ini sudah valid pada semua aspek sehingga tidak perlu ada perbaikan signifikan, baik pada aplikasi AR maupun buku. Sedangkan melalui uji reliabilitas diketahui instrument ini reliabel.\

No. Siswa	No Butir Kuesioner										Y	Y2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	5	3	4	4	4	4	5	5	5	4	43	1849
2	4	3	3	5	4	5	5	5	4	3	41	1681
3	5	3	3	4	4	5	5	4	5	3	41	1681
4	5	3	3	4	4	4	5	5	4	5	42	1764
5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	45	2025
6	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	38	1444
7	4	3	2	4	5	4	5	5	5	4	41	1681
8	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	44	1936
9	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	47	2209
10	5	4	4	3	5	4	5	5	4	4	43	1849
11	3	4	4	3	4	2	4	3	3	4	34	1156
12	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	46	2116
13	3	4	4	3	5	5	3	3	3	4	33	1089
14	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	42	1764
15	4	4	4	4	5	2	4	4	3	4	38	1444
16	4	5	5	4	3	3	5	5	5	4	43	1849
17	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	45	2025
18	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	36	1296
19	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	36	1296
20	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	41	1681
21	4	5	4	3	4	5	5	5	4	4	43	1849
22	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	1936
23	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	45	2025
24	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	45	2025
25	5	4	4	3	4	3	3	3	4	4	37	1369
26	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	37	1369
27	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	44	1936
28	3	3	5	4	5	5	5	5	5	4	44	1936
29	3	3	4	3	5	4	5	5	4	3	39	1521
30	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	38	1444
31	4	3	4	3	3	4	3	3	5	3	35	1225
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	1600
33	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	49	2401
34	4	3	4	3	3	2	4	4	3	4	34	1156
35	4	3	5	5	4	5	5	5	4	5	45	2025
36	4	3	5	3	2	2	4	4	4	5	36	1296
37	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	39	1521
38	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	2500
39	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	47	2209
40	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	31	961
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	900
42	4	2	4	5	5	4	3	3	2	3	35	1225
43	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	43	1849
44	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	43	1849
45	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	35	1225
46	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	44	1936
47	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	38	1444
48	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	34	1156
49	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	42	1764
50	5	3	3	4	5	5	4	4	4	4	41	1681
51	5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	46	2116
52	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	45	2025
53	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	45	2025
54	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	47	2209
55	2	3	3	2	4	4	3	3	2	4	30	900
56	3	3	3	2	3	3	5	5	4	3	34	1156
57	4	3	3	4	4	3	4	4	3	2	34	1156
58	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	45	2025
59	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	46	2116
60	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	44	1936
ΣX	252	230	245	229	251	237	254	256	242	246	3442	100832
ΣX <sup>2</sup>	1094	920	1031	927	1083	977	1108	1124	1010	1042		
S	0.59	0.6	0.51	0.9	0.55	0.7	0.55	0.53	0.57	0.56	24	
ΣS	6.05											
r11	0.74											

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Intsrumen Skala Besar

Tabel 4.6 menunjukkan hasil uji reliabilitas intsrumen skala kecil. Diperoleh nilai reliabilitasnya adalah 0,74. Maka dapat disimpulkan melalui uji reliabilitas diketahui instrumen ini reliabel.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan sebesar 70% siswa menganggap materi Sistem Koordinat adalah materi yang sulit dipahami. Hal ini dikarenakan 49% dari total siswa beranggapan bahwa media pembelajaran masih kurang tersedia. Selain itu, diketahui sebesar 93% dari total siswa memiliki *smartphone* berbasis Android. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk media pembelajaran berbasis Android berupa aplikasi *augmented reality* (AR) dan *Augmented Reality* (AR) *Book* dengan materi Sistem Koordinat untuk Matematika kelas VIII SMP. *AR Book* berisi materi dan *marker* yang dapat menghasilkan gambar 3D menggunakan aplikasi AR tersebut. Materi di dalam media pembelajaran terdiri dari dua indikator yakni memahami posisi titik terhadap koordinat (0,0) dan memahami posisi titik terhadap titik lainnya. Media pembelajaran yang dikembangkan juga dilengkapi dengan soal latihan pada akhir pembelajaran untuk evaluasi. Aplikasi AR dibuat dengan *software* Unity untuk bahasa pemrograman, Google Sketch Up untuk mendesain bangunan yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D dan Vuforia SDK untuk mengintegrasikan ke dalam format apk. Sedangkan media buku didesain dengan aplikasi Adobe Photoshop.
2. akhir aplikasi AR berukuran 17.59MB yang telah diunggah pada beberapa *website* penyedia jasa unggah dan unduh. Aplikasi AR dapat digunakan pada *smartphone* berbasis Android versi 5.0 dan di bawahnya. Sedangkan *AR Book* terdiri atas 24 halaman dengan ukuran kertas A4 dan jenis kertas laminasi doff (untuk halaman muka dan belakang) dan *artpaper* (untuk bagian isi). Uji coba skala kecil menunjukkan nilai rata-rata media sebesar 79,6%. Sementara untuk uji validitas diketahui nilai t-hitung pada setiap butir instrumen lebih besar dari t-tabel sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini sudah valid. Ini menunjukkan media sudah layak pakai dan dapat dilanjutkan pada uji coba skala besar. Pada uji coba skala besar menunjukkan nilai rata-rata media sebesar 81,2%. Nilai ini meningkat dari uji coba skala kecil.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Ashar, Rayanda. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta
- Azhar Arsyad. 2013. *Media Pembelajaran*. Depok: Rajawali Pers
- Azuma, R.T. 2014. "A Survey of Augmented Reality: Presence Teleoperators and Virtual Environments Hughes Research Laboratories". Chapel Hill: University of North Carolina
- Barakati, Dijey Pratiwi. 2013. "Dampak Penggunaan Smartphone dalam Pembelajaran Bahasa Inggris (Persepsi Mahasiswa)". *Jurnal Pendidikan Universitas Sam Ratulangi*. Vol.1 No.1
- Craig, A.B. 2013. "Understanding Augmented Reality Concepts and Applications". USA: Elsevier
- Fanisa, Achmi. 2014. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berupa CD Interaktif pada Pokok Bahasan Segiempat dengan Pendekatan Contextual Teach and Learning (CTL) Untuk Kelas VII SMP". Skripsi. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Isnawati Amir. "Pengembangan Buku Ajar Dan Augmented Reality (AR) pada Konsep Sistem Pencernaan di Sekolah Menengah Atas". Tesis. Makassar: Universitas Negeri Makassar

- Julia Purbasari, Rohmi, dkk. 2012. "Pengembangan Aplikasi Android Sebagai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X". Malang: Universitas Negeri Malang
- Jatri, Fauzan. 2013. "Penerapan Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Logis Matematis Siswa". Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Kemendikbud. 2006. Buku Guru Matematika Kurikulum 2013. Jakarta: Kemendikbud
- Pamuji, Eko. 2013. "Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Andromath Berbasis Android". Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Amikom Yogyakarta
- Salam Riyadi, Amru. 2011. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Untuk Mata Pelajaran Diklat Mengoperasikan Mesin CNC di SMK Negeri 2 Depok Sleman Yogyakarta". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan
- Ukkas, M., Andrea, R., & Deny, D. 2013. "Pembelajaran Bangun Ruang Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Berbasis Android". Samrinda: SEBATIK STMIK WICIDA
- Riduwan. 2007. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.