

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *GAME ANDROID* MATERI
LOGARITMA UNTUK MEMFASILITASI
PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

S K R I P S I

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Matematika**



Diajukan oleh :

Fatimah Laily Zahara

NIM. 15600034

Kepada :

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-4049/Un.02/DST/PP.00.9/09/2019

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS GAME
ANDROID MATERI LOGARITMA UNTUK MEMFASILITASI PEMAHAMAN
KONSEP SISWA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FATIMAH LAILY ZAHARA
Nomor Induk Mahasiswa : 15600034
Telah diujikan pada : Jumat, 13 September 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M.Pd.
NIP. 19880707 201503 2 005

Penguji I

Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
NIP. 19660731 200003 2 001

Penguji II

Suparni, S.Pd., M.Pd
NIP. 19710417 200801 2 007

Yogyakarta, 13 September 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Murtono, M.Si.

NIP. 19690225 200003 1 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : 1 bendel skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fatimah Laily Zahara
NIM : 15600034
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game Android*
Materi Logaritma untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep
Siswa

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 28 Agustus 2019
Pembimbing

Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M. Pd.
NIP. 19880707 201503 2 005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatimah Laily Zahara
NIM : 15600034
Prodi/ Semester : Pendidikan Matematika/ 9
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya adalah benar-benar karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk menyelesaikan keserjanaan di Perguruan Tinggi (PT). Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim (dicantumkan dalam daftar pustaka).

Yogyakarta, 28 Agustus 2019

Yang Menyatakan



Fatimah Laily Zahara
NIM.15600034

MOTTO

(Q.S. Adl-Dluha : 4)

Sungguh yang kemudian dari itu lebih baik bagimu daripada permulaan.

“Tetap perlakukan yang terbaik pada orang lain seperti kau ingin diperlakukannya dengan baik pula, walau terkadang orang lain tidak berbuat baik padamu.”

(Fatimah Laily Zahara)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

Umiku Alfa Nurhasanah

Abahku Yazid Nasrullah

yang selalu memberikan yang terbaik kepadaku

Kakakku:

Lathiifah Tsurayya Neilofaria

A.M Taufiqy Al-Yazidi

Adikku:

Amira Kamilia Fithria

Muhammad Hafidh Rizqy Al-Yazidi

Serta

Almamaterku

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Alhamdulillahirabbil 'alamin teriring puji syukur bagi Allah SWT. yang telah melimpahkan anugrah-Nya dan keberkahan-Nya kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umat-Nya dari zaman *Jahiliyyah* menuju zaman *Islamiyah*.

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game Android* Materi Logaritma untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Siswa” ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika. Disadari, terdapat keterlibatan banyak pihak yang telah mendukung dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, dengan segala rasa syukur dan kerendahan hati pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M. Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ibrahim., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Ibu Dr. Hj. Khurul Wardati, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama perkuliahan pada jenjang S1.
4. Ibu Nurul Arfinanti, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan meluangkan waktu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
6. Bapak Raekha Azka, M. Pd., Bapak Syariful Fahmi, M. Pd., Bapak Puji Winar Cahyo, M. Sc., Ibu Endang Sulistyowati, M. Pd. I., Ibu Sudaryati, S. Pd. dan Saudara Wahyu Damar Jati, S. Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan masukan untuk perbaikan produk.
7. Siswa kelas X, XI, dan XII SMA Negeri 2 Yogyakarta, MA Negeri 2 Yogyakarta, dan MA Negeri 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2019/2020 yang telah bekerja sama dalam penelitian.
8. Bapak Yazid Nasrullah, Ibu Alfa Nurhasanah, Mbak Lathiifah Tsurayya Neilofaria, Mas AM. Taufiqy Al-Yazidi, Dek Amira Kamilia Fithria, Dek Muhammad Hafidh Rizqy Al-Yazidi, serta keluarga besar maupun saudara-saudara yang selalu memberikan dukungan.

9. Hayyatun Hanif, Nurul Hikmah Bella Fatmala, dan Mega Rohana yang telah menjadi sahabat terbaik.
10. Pejuang Skrip(sweet) Rita, Efa, Luthfi yang selalu membantu serta memberikan semangat dan masukan.
11. Teman-teman KKN “Kesayangan Mertua” (Althof, Ais, Binti, Danang, Dewi, Febia, Ilham, Syafa, dan Syifa) dan segenap masyarakat dusun Bendo, Krambilsawit, Saptosari, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah menyukseskan program KKN tahun 2018.
12. Teman-teman PLP (Elvara, Husna, Iri, Putra, Esti, Hana, Ayya, Ardik, Caca, Roe, Sinta, Tanti, Kaffa, Sintia, dan Uus) yang telah berbagi semangat dan sebagian pengalaman baik pengalaman hidup maupun perkuliahan.
13. Teman-teman sejak jaman SMA (Fitri, Noy, dan Putri) yang tidak pernah lelah untuk berbagi keluh kesah dan saling berbagi semangat.
14. Teman-teman sejak MTs (Azka, Dwi, Fina, Fitria, Hanif, dan Laras) yang saling mengingatkan ketika ada salah dan selalu menjaga tali silaturahmi.
15. Segenap pihak yang telah membantu peneliti mulai dari pembuatan tema penelitian, penyusunan dan pelaksanaan seminar proposal, pelaksanaan penelitian, hingga skripsi ini terselesaikan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak. Semoga Allah SWT. memberikan balasan pahala atas kebaikan yang telah diberikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Yogyakarta, 28 Agustus 2019

Fatimah Laily Zahara

15600034

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Penelitian	9
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
G. Spesifikasi Produk.....	12
H. Definisi Operasional	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Media Pembelajaran	15
B. <i>Game Android</i>	19
C. Materi Logaritma.....	20

D. Pemahaman Konsep Siswa.....	26
E. Media Pembelajaran Berbasis <i>Game Android</i> Materi Logaritma untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Siswa.....	28
F. Penelitian yang Relevan	29
G. Kerangka Berpikir	31
BAB III METODE PENGEMBANGAN.....	34
A. Jenis Penelitian	34
B. Data dan Sumber Data.....	36
C. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	36
D. Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Proses Desain Aplikasi <i>Game Android</i> PIMACU	42
B. Deskripsi Produk	64
C. Uji Kualitas Produk	69
D. Revisi Produk	75
E. Pembahasan	84
BAB V PENUTUP	94
A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Aturan Skor untuk Lembar Penilaian Aplikasi <i>Game Android</i>	39
Tabel 3.2. Aturan Skor untuk Respon Siswa	39
Tabel 3.3. Kriteria Kualifikasi Penilaian Tingkat Kevalidan.....	39
Tabel 3.4. Kriteria Kualifikasi Penilaian Tingkat Kepraktisan.....	40
Tabel 4.1. Fitur pada Media yang Digunakan	43
Tabel 4.2. Identitas Validator (Para Ahli).....	70
Tabel 4.3. Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Game Android</i> oleh Ahli Materi.....	70
Tabel 4.4. Hasil Penilaian Indikator Pemahaman Konsep	72
Tabel 4.5. Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Game Android</i> oleh Ahli Media	73
Tabel 4.6. Hasil Penilaian Respon Siswa	74
Tabel 4.7. Saran dari Dosen Pembimbing	75
Tabel 4.8. Hasil Revisi dari Dosen Pembimbing.....	76
Tabel 4.9. Saran dari Ahli Materi	77
Tabel 4.10. Hasil Revisi dari Ahli Materi.....	78
Tabel 4.11. Saran dari Ahli Media.....	80
Tabel 4.12. Hasil Revisi dari Ahli Media	81
Tabel 4.13. Kisi-Kisi Soal dengan Penerapan Indikator Pemahaman Konsep.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kesalahan Konsep.....	2
Gambar 1.2.	Kesalahan Statistik.....	2
Gambar 1.3.	Kesalahan Hitung.....	2
Gambar 1.4.	Tingkat Pengguna <i>Handphone</i> di Indonesia	5
Gambar 2.1.	Diagram Kerangka Berpikir.....	33
Gambar 4.1.	Tampilan Ikon PIMACU	46
Gambar 4.2.	Tampilan Menu Utama pada Aplikasi	47
Gambar 4.3.	Tampilan Menu Materi pada Aplikasi	48
Gambar 4.4.	<i>Game 1</i>	49
Gambar 4.5.	<i>Game 2</i>	49
Gambar 4.6.	<i>Game 3</i>	49
Gambar 4.7.	Tampilan Latihan Soal.....	50
Gambar 4.8.	<i>Interface Menu Loading</i>	52
Gambar 4.9.	<i>Interface Menu Utama</i>	52
Gambar 4.10.	<i>Interface Menu Tentang Aplikasi</i>	53
Gambar 4.11.	<i>Interface Menu Profil</i>	54
Gambar 4.12.	Tampilan Pengaturan <i>on/off</i> Suara.....	54
Gambar 4.13.	<i>Interface Menu Awal Materi</i>	55
Gambar 4.14.	Tampilan Ilustrasi Materi.....	56
Gambar 4.15.	Tampilan Materi Eksponen.....	57
Gambar 4.16.	Tampilan Definisi Logaritma.....	57
Gambar 4.17.	Tampilan Identitas Logaritma.....	57
Gambar 4.18.	Tampilan Sifat-Sifat Logaritma	58

Gambar 4.19. Tampilan Latihan Soal dalam Materi	58
Gambar 4.20. Tampilan Pengaturan	58
Gambar 4.21. Tampilan Ikon <i>Games</i>	59
Gambar 4.22. Tampilan <i>Games</i> Loble.....	59
Gambar 4.23. Tampilan <i>Games</i> Locle	59
Gambar 4.24. Tampilan <i>Games</i> Lofle	59
Gambar 4.25. Tampilan Soal Pilihan Ganda	60
Gambar 4.26. Tampilan Soal Uraian	60
Gambar 4.27. Tampilan Soal <i>Essay</i>	60
Gambar 4.28. Tampilan Pengoperasian <i>Software Construct 2</i>	61
Gambar 4.29. Tampilan <i>Event Sheet</i> pada <i>Construct 2</i> ..	61
Gambar 4.30. Tampilan <i>Behaviour</i> pada <i>Construct 2</i>	62
Gambar 4.31. Tampilan <i>Testing</i> pada <i>Google Chrome</i> ..	62
Gambar 4.32. Tampilan <i>Adobe Phonegap</i>	63
Gambar 4.33. Klasifikasi Materi.....	65
Gambar 4.34. Pembasmian Bakteri	67
Gambar 4.35. Pemilihan Pasangan Sifat Logaritma	67
Gambar 4.36. Usaha Bakteri untuk Melarikan Diri.....	68
Gambar 4.37. Soal dengan Jawaban Panjang	69
Gambar 4.38. Ilustrasi Tidak Berbentuk Cerita.....	76
Gambar 4.39. Ilustrasi Sudah Berbentuk Cerita	76
Gambar 4.40. Tombol <i>Next</i> pada Materi Belum Ada	76
Gambar 4.41. Tombol <i>Next</i> pada Materi Sudah Ada.....	76

Gambar 4.42. Tidak Ada Arti dari Identitas atau Bagian Logaritma.....	77
Gambar 4.43. Ada Arti dari Identitas atau Bagian Logaritma.....	77
Gambar 4.44. Kalimat Petunjuk dalam <i>Games</i> Kurang Jelas.....	78
Gambar 4.45. Kalimat Petunjuk dalam <i>Games</i> Sudah Jelas.....	78
Gambar 4.46. Soal Hanya Satu.....	78
Gambar 4.47. Soal Sudah Ditambahkan.....	78
Gambar 4.48. Tidak Ada Petunjuk saat Mengerjakan Soal	78
Gambar 4.49. Sudah Diberikan Petunjuk saat Mengerjakan Soal	78
Gambar 4.50. Tidak Ada Penjelasan Lebih Lanjut Jika Salah Mengerjakan Soal	79
Gambar 4.51. Sudah Diberikan Penjelasan Lebih Lanjut	79
Gambar 4.52. Menu dan Submenu Belum Tertata Rapi.	79
Gambar 4.53. Menu dan Submenu Sudah Tertata Rapi .	79
Gambar 4.54. Soal <i>Punishment</i> Hanya Lima Soal.....	79
Gambar 4.55. Soal <i>Punishment</i> Sudah Lebih Bervariasi	79
Gambar 4.56. Terdapat 11 Sifat Logaritma	80
Gambar 4.57. Terdapat 12 Sifat Logaritma	80
Gambar 4.58. Tombol atau Ikon Belum Konsisten	81
Gambar 4.59. Tombol atau Ikon Sudah Konsisten.....	81
Gambar 4.60. Menggunakan Kata " <i>instruction</i> "	81

Gambar 4.61. Menggunakan Kata “petunjuk”.....	81
Gambar 4.62. Jika Ingin Keluar dari Permainan Klik <i>NO</i>	81
Gambar 4.63. Jika Ingin Keluar dari Permainan Klik <i>YES</i>	81
Gambar 4.64. Nama Aplikasi Belum Ada Nama Kepanjangannya.....	82
Gambar 4.65. Nama Aplikasi Sudah Ditambahkan dengan Nama Kepanjangan.....	82
Gambar 4.66. Pada Bagian Profil Menggunakan Logo Aplikasi.....	82
Gambar 4.67. Pada Bagian Profil Menggunakan Logo UIN	82
Gambar 4.68. Warna Sabun dan Bakteri Jauh Berbeda..	82
Gambar 4.69. Warna Sabun dan Bakteri Hampir Sama .	82
Gambar 4.70. Tidak Ada Kesempatan (Nyawa).....	83
Gambar 4.71. Ada tiga kesempatan (Nyawa).....	83
Gambar 4.72. Tombol Suara dan Profil Terletak di Tengah <i>Layout</i>	83
Gambar 4.73. Tombol Suara, Profil, dan Tambahan Tombol Info Terletak di Pojok Kiri Bawah <i>Layout</i>	83
Gambar 4.74. <i>Alert</i> Masih Muncul	83
Gambar 4.75. <i>Alert</i> Tidak Lagi Muncul	83
Gambar 4.76. Dokumentasi Siswa Penggunaan Media Pembelajaran.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Studi Pendahuluan

Lampiran 1.1. Pedoman Wawancara.....	103
Lampiran 1.2. Hasil Wawancara	105
Lampiran 1.3. Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Siswa	110
Lampiran 1.4. Angket Kebutuhan Siswa.....	111

Lampiran 2 Desain Aplikasi *Game Android*

Lampiran 2.1. <i>Storyboard</i> Aplikasi <i>Game Android</i>	117
Lampiran 2.2. <i>Flowchart</i> Aplikasi <i>Game Android</i>	135

Lampiran 3 Instrumen Penilaian Kualitas Aplikasi *Game Android*

Lampiran 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Aplikasi <i>Game Android</i>	136
Lampiran 3.2. Lembar Penilaian Aplikasi <i>Game Android</i> oleh Ahli Materi.....	137
Lampiran 3.3. Kriteria Instrumen Penilaian Aplikasi <i>Game Android</i> oleh Ahli Materi.....	143
Lampiran 3.4. Lembar Penilaian Aplikasi <i>Game Android</i> oleh Ahli Media	151
Lampiran 3.5. Kriteria Instrumen Penilaian Aplikasi <i>Game Android</i> oleh Ahli Media	157
Lampiran 3.6. Lembar Penilaian Respon Siswa terhadap Aplikasi <i>Game Android</i>	166
Lampiran 3.7. Kriteria Instrumen Respon Siswa terhadap Aplikasi <i>Game Android</i>	170

Lampiran 4 Teknik dan Penilaian

Lampiran 4.1. Perhitungan Kualitas Aplikasi <i>Game Android</i>	177
---	-----

Lampiran 4.2. Hasil Penilaian Kualitas Aplikasi <i>Game Android</i>	180
---	-----

Lampiran 5 Dokumen Penelitian

Lampiran 5.1. Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi .	182
Lampiran 5.2. Bukti Seminar Proposal	183
Lampiran 5.3. <i>Curriculum Vitae</i> Peneliti	184



ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *GAME ANDROID* MATERI LOGARITMA UNTUK MEMFASILITASI PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Oleh

**Fatimah Laily Zahara
15600034**

Dikembangkannya sebuah media pembelajaran berbasis *game Android* ini selain karena pesatnya perkembangan teknologi di Indonesia didukung juga dengan pelampiasan rasa jenuh siswa terhadap pembelajaran berupa pengalihan terhadap *gadget (handphone)*. Peneliti telah menghasilkan produk berupa media pembelajaran berbasis *Game Android* dengan nama PIMACU (PIntar logaritMA luCU) yang akan digunakan untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa. Media pembelajaran ini memuat materi dan *game* tentang logaritma yang ditujukan untuk siswa SMA/MA/SMK kelas X. Selain itu, media pembelajaran dapat digunakan untuk siswa SMA/MA/SMK kelas XI maupun kelas XII dengan kata lain siswa yang telah mempelajari materi logaritma. Penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model PPE dengan tahapan yang meliputi perancangan (*planning*), penyusunan produk (*production*), dan evaluasi (*evaluation*).

Aplikasi yang telah dikembangkan yaitu PIMACU divalidasi oleh para ahli kemudian diujicobakan pada siswa. Penilaian tingkat kevalidan dilakukan oleh para ahli yang terdiri dari tiga ahli materi dan tiga ahli media. Penilaian tingkat kevalidan oleh ahli materi diperoleh persentase sebesar 82% (sangat memenuhi) yang memuat indikator pemahaman konsep dan oleh ahli media diperoleh persentase sebesar 90% (sangat memenuhi). Penilaian para ahli terhadap media pembelajaran berbasis *game Android* dinyatakan valid.

Selanjutnya, penilaian tingkat kepraktisan oleh empat siswa mendapat persentase 82% (sangat memenuhi) sehingga media pembelajaran ini dikatakan praktis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa aplikasi *game Android* dengan nama PIMACU layak digunakan untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci: *game Android*, pemahaman konsep, logaritma



BAB I

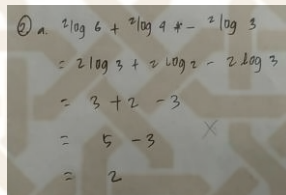
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika pada umumnya memiliki berbagai ruang lingkup materi yang mencakup aljabar, geometri dan pengukuran, statistika dan peluang, trigonometri, serta kalkulus (Kemendikbud, 2016). Materi tersebut telah dikontruksi oleh matematikawan untuk menyelesaikan suatu permasalahan baik dalam bentuk teori berupa soal maupun dalam bentuk praktisi berupa masalah di kehidupan nyata. Dari banyaknya materi dalam ilmu abstrak ini (matematika) tentunya terdapat materi paling sulit hingga paling mudah (Siregar, 2017). Namun, pembahasan kali ini akan mencari solusi untuk menyelesaikan masalah pada materi yang dianggap paling sulit untuk dipelajari dan dipahami.

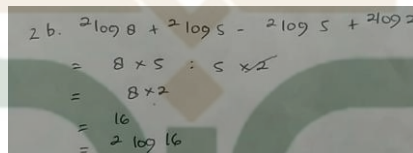
Berdasarkan angket yang telah tersebar melalui *Google Form* kepada siswa SMA/MA/SMK sederajat di Kota Yogyakarta dan Sleman sebanyak 85 siswa terdapat 56,5% siswa mengatakan bahwa materi logaritma merupakan materi kelas X yang paling sulit dipelajari dan dipahami di antara materi lainnya. Didukung dengan adanya penelitian oleh Budi Setiyawan (2016) mengenai penerapan sifat-sifat logaritma yang menurutnya bahwa pemahaman konsep siswa terhadap penerapan sifat-sifat logaritma masih dikatakan

rendah. Hal itu dikarenakan adanya gagal dalam memahami konsep dari sifat-sifat logaritma. Selain itu, terdapat faktor lalai pada konsep yang telah dipelajari dan kurang banyak berlatih menyelesaikan berbagai macam soal. Oleh karena itu, siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal logaritma. Berikut adalah contoh kesalahan dalam pemahaman konsep yang diambil dari penelitian Budi Setiyawan (2016).



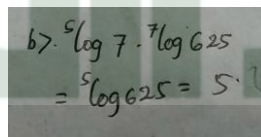
$$\begin{aligned}
 2 a. \quad & {}^2\log 6 + {}^2\log 4 + {}^2\log 3 \\
 &= {}^2\log 3 + {}^2\log 2 + {}^2\log 3 \\
 &= 3 + 2 - 3 \\
 &= 5 - 3 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

Gambar 1.1. Kesalahan Konsep



$$\begin{aligned}
 2 b. \quad & {}^2\log 8 + {}^2\log 5 - {}^2\log 5 + {}^2\log 2 \\
 &= 8 \times 5 : 5 \times 2 \\
 &= 8 \times 2 \\
 &= 16 \\
 &= {}^2\log 16
 \end{aligned}$$

Gambar 1.2. Kesalahan Statistik



$$\begin{aligned}
 b>. \quad & {}^5\log 7 \cdot {}^7\log 625 \\
 &= {}^5\log 625 = 5
 \end{aligned}$$

Gambar 1.3. Kesalahan Hitung

Menurutnya, terdapat tiga kesalahan yaitu kesalahan konsep, kesalahan statistik, dan kesalahan hitung. Kesalahan konsep adalah kesalahan yang dilakukan siswa karena kurang memahami dan lupa dengan konsep logaritma sehingga akan

membuat bingung siswa tersebut. Kesalahan statistik diartikan sebagai kesalahan dalam langkah-langkah atau prosedur suatu jawaban sedangkan kesalahan hitung ialah kesalahan yang terletak pada pengoperasian atau perhitungan suatu bilangan.

Kesalahan yang dilakukan oleh siswa atau peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan logaritma dengan menerapkan sifat-sifatnya tidak hanya tiga kesalahan yang disebutkan pada penelitian Budi Setiyawan (2016). Namun, terdapat faktor kesalahan lain, yaitu kesalahan membaca soal. Hal itu dapat terjadi karena siswa belum memahami maksud dalam soal yang tersedia, sehingga siswa mengalami salah arti terhadap soal yang disajikan. Berawal dari kesalahan membaca soal sehingga menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam memilih langkah penyelesaian (d disesuaikan dengan pemahaman masing-masing siswa). Dari kesalahan tersebut, bahkan terdapat siswa yang mengganti soalnya sesuai yang dipahami oleh siswa dan beranggapan bahwa soal tersebut salah dan harus digantinya (Mutholib, 2017: 241). Berbagai kesalahan tidak dibiarkan begitu saja, namun hal ini terdapat solusi untuk mengatasinya, yaitu meningkatkan intensitas atau frekuensi dalam latihan soal logaritma dan memahami materi pokok logaritma lebih mendalam.

Kesalahan-kesalahan dalam pemahaman konsep akan memungkinkan terjadinya verbalisme yang diartikan bahwa siswa sebatas mengetahui tentang kata “logaritma” tanpa memahami dan mengerti makna yang terkandung dalam kata tersebut. Hal tersebut haruslah guru menyesuaikan dengan kebutuhan siswa untuk menciptakan suatu pembelajaran. Di samping itu, siswa tidak hanya sekedar menerima pencapaian suatu materi akan tetapi siswa juga harus lebih memahami konsep yang terdapat pada materi logaritma. Dari pemahaman konsep pada materi logaritma dapat dengan mudah untuk memahami materi di bab atau materi selanjutnya.

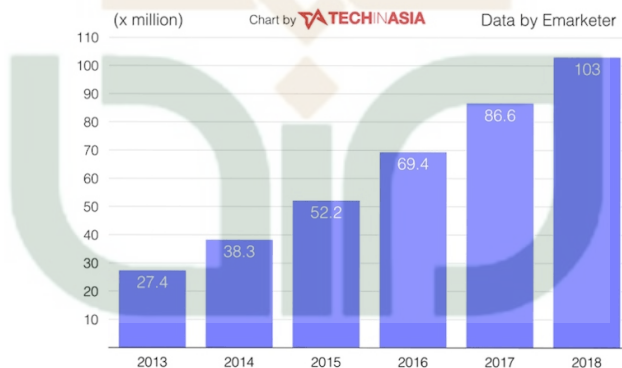
Teknologi dapat dijadikan media pembelajaran yang efektif dan menarik yang akan memfasilitasi kemampuan siswa dalam pemahaman konsep matematika. Perkembangan teknologi dapat digunakan di segi positif maupun di segi negatif. Semua itu tergantung pada pengguna teknologi. Perkembangan dunia teknologi banyak digunakan di segala aspek, salah satunya pada aspek pendidikan. Contoh pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan dapat digunakan untuk mengetik, menghitung, mencari materi pelajaran dari internet, mencari hiburan, dan lain sebagainya (Adhywiarta, 2010: 1).

Apalagi di era milenial, *handphone* dijadikan momok kecanduan bagi orang di Indonesia dari balita hingga dewasa.

Dalam hal ini, isi dari *handphone* tersebut harus dikembangkan lagi agar benar-benar memberikan manfaat bagi penggunanya. Pada anak-anak hingga remaja saat menggunakan atau mengoperasikan *handphone*-nya tidak hanya untuk hiburan semata, tetapi dalam hiburan tersebut harus ada pembelajarannya. Tujuan dari pengembangan isi dari *handphone* tersebut dapat dijadikan pembelajaran dengan konsep belajar sambil bermain. Harapannya, muncul anggapan bahwa pembelajaran matematika merupakan pelajaran yang menyenangkan dan menghibur.

Berikut data mengenai tingginya kepemilikan dan penggunaan *handphone* yang didapat dari *Emarketer*.

Monthly Active Smartphone Users in Indonesia



Gambar 1.4. Tingkat Pengguna *Handphone* di Indonesia
<https://www.google.com/amp/s/id.techinasia.com/jumlah-pengguna-smartphone-di-indonesia-2018/amp/> diakses pada tanggal 13 Januari 2019

Handphone tidak sedikit digunakan oleh warga Indonesia. Hal ini dikarenakan warga Indonesia beranggapan bahwa *handphone* merupakan media praktis yang artinya media tersebut dengan mudah dibawa kemana saja sehingga tidak akan mempersulit bagi penggunanya.

Handphone tidak hanya digunakan untuk berkomunikasi baik berupa *chatting* maupun *calling*, namun dengan menggunakan *handphone* dapat dijadikan sarana belajar untuk siswa pada usia anak-anak hingga remaja bahkan di usia tua demikian. Tambahan pula, didukung dengan adanya penelitian yang diterbitkan oleh Jurnal Bioedukatika, yaitu salah satu pemanfaatan teknologi dengan mengoperasikan *game education* yang memiliki beberapa keunggulan salah satunya, yaitu dapat membantu siswa dalam memahami konsep (Hidayatullah, Daswanto, & Pon, 2011). Hal itu dikarenakan *game education* dapat dilakukan berulang-ulang yang akan membuat siswa lebih memahami konsep khususnya materi abstrak berupa materi matematika maupun IPA. Selain itu, juga terdapat kelebihan dari *game education*, yaitu dapat merangsang rasa ingin tahu yang dimiliki oleh siswa sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar (Ang & Rao, 2008).

Seringkali didapati siswa yang sedang mengalami kejenuhan dalam belajarnya dan melakukan pelarian pada *handphone* atau *gadget* yang dimilikinya untuk memainkan

suatu hal yang menurutnya tidak membosankan. Salah satu dari pelarian dari kejenuhan tersebut adalah siswa bermain *game Android* yang terdapat di *gadgetnya*. Namun, hal itu siswa hanya mencari hiburan semata tidak ada unsur pembelajarannya.

Guru harus tepat dalam penggunaan media pembelajaran agar tidak tercipta pembelajaran yang membosankan, membahayakan, dan merusak seluruh motivasi belajar siswa (Nugroho, 2013: 3). Di samping itu, banyak sekolah yang menggunakan media *power point* dalam pembelajarannya dan siswa sebagai *presenter* (penyaji) seperti yang diterapkan pada kurikulum 2013 saat ini. Melalui penelitian yang dilakukan oleh Hendri Setiawan (2014) diperoleh hasil bahwa peningkatan ketuntasan siswa dengan menggunakan multimedia interaktif (kelas eksperimen) termasuk dalam kategori yang tinggi jika dibandingkan dengan peningkatan ketuntasan pada kelompok pembelajaran menggunakan *powerpoint* (kelas kontrol). Ternyata penggunaan media *powerpoint* tersebut siswa kurang maksimal dalam pemahaman konsep matematika. Dalam hal ini, dapat mengakibatkan siswa kurang bersemangat dalam mengatasi atau menyelesaikan masalah matematika.

Media dibutuhkan dalam proses pembelajaran untuk mendukung KBM (Kegiatan Belajar Mengajar). Guru harus

pandai-pandai dalam memilih media pembelajaran yang cocok digunakan. Nugroho (2013: 4) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat digunakan untuk meningkatkan proses belajar siswa khususnya pemahaman konsep dalam pembelajaran yang nantinya akan berdampak pula pada hasil belajar siswa. Media pembelajaran yang menarik dan tepat digunakan untuk pegangan dalam pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa dan lebih memahami mengenai konsep yang tersedia, yaitu pada materi logaritma.

Berdasarkan latar belakang mengenai pesatnya perkembangan teknologi dan pelampiasan rasa jenuh siswa terhadap pembelajaran yang mengalihkannya dengan bermain *gadget (handphone)*, maka diperlukan penggunaan media pembelajaran berbasis *game Android*. Dari *game* tersebut diharapkan dapat menimbulkan rasa candu untuk memainkannya dan secara tidak langsung pengguna terus berlatih untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Media tersebut dibuat dengan mengubah dari bentuk abstrak ke bentuk konkret untuk memfasilitasi kemampuan dalam pemahaman konsep mengenai materi logaritma, sehingga nantinya siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan logaritma. Melalui penelitian dengan menggunakan pengembangan media pembelajaran berbasis *game Android* yang akan dilaksanakan, diharapkan dapat membantu atau mengatasi masalah yang ada. Khususnya dalam pemahaman

mata pelajaran matematika dapat berjalan dengan baik dan memperoleh hasil dari pembelajaran tersebut secara maksimal.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masih perlu difasilitasi.
2. Logaritma merupakan materi yang sulit dan rumit bagi siswa, sehingga dapat terjadi kesalahan pemahaman konsep pada materi tersebut.
3. Media pembelajaran interaktif termasuk dalam kategori yang tinggi jika dibandingkan dengan menggunakan aplikasi *power point* dalam hal peningkatan ketuntasan siswa.
4. Mayoritas siswa di Indonesia memiliki *handphone Android* dan sering mengoperasikannya baik *chatting*, *calling*, maupun *gaming*.
5. Adanya pelarian dari kejenuhan siswa untuk mencari hiburan semata.

C. Batasan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian ini difokuskan pada pengembangan *game Android* sebagai media

pembelajaran pada materi logaritma untuk memfasilitasi pemahaman konsep. Media ini digunakan dalam lingkup belajar mandiri (dimanapun dan kapanpun) untuk mengulang kembali materi yang belum dipahami saat pembelajaran di kelas. Penelitian ini tidak sampai membahas pada pengaruhnya terhadap prestasi belajar. Hal itu dikarenakan dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game Android* Materi Logaritma untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Siswa” hanya akan mengetahui kelayakan terhadap produk yang akan dihasilkan. Pengujian kelayakan produk diperoleh dari validasi para ahli (ahli materi dan ahli media) dan praktisi pembelajaran logaritma (siswa). Fasilitas pada pemahaman konsep siswa disajikan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

“Bagaimana mengembangkan media pembelajaran yang berkualitas berbasis *game Android* materi logaritma untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

“Mengembangkan media pembelajaran yang berkualitas berbasis *game Android* materi logaritma untuk memfasilitasi pemahaman konsep siswa.”

F. Manfaat Penelitian

Selain tujuan penelitian terdapat juga manfaat penelitian. Penelitian ini membawa manfaat bagi seluruh kalangan terutama guru dan siswa, antara lain:

1. Bagi guru

Dapat membantu guru dalam menyampaikan materi logaritma, sehingga guru mempunyai alternatif yang lebih inovatif dan kreatif dalam pembelajaran.

2. Bagi siswa

Dapat belajar sambil bermain sehingga muncul pembelajaran yang menyenangkan.

Dapat membantu siswa dalam pemahaman konsep materi logaritma.

3. Bagi peneliti

Dapat mengetahui kualitas media pembelajaran yang disusun oleh *software Construct 2* sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi logaritma.

4. Bagi umum

Dapat digunakan referensi dalam penelitian selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Peneliti mengembangkan produk berupa media pembelajaran berbasis *game Android* yang memiliki spesifik produk. Spesifikasi produk yang dimaksud antara lain:

1. Aplikasi *game* edukasi matematika PIMACU yang akan dibuat dengan menggunakan *software* yang bernama *CorelDraw X4* dan *Construct 2*. *Game* tersebut akan dijadikan dalam bentuk apk yang nantinya dapat di-*install* pada *smartphone Android* yang sebelumnya apk diupload melalui program *Adobe Phonegap*.
2. Aplikasi *game* edukasi matematika PIMACU merupakan aplikasi *game* yang dapat digunakan di *smartphone Android* dengan ketentuan sebagai berikut.
 - a. Menggunakan *operating system* minimal *Android 4.0*.
 - b. Menggunakan RAM minimal 500 MB.
 - c. Menggunakan resolusi layar minimal 5 inch.
 - d. Memiliki ruang penyimpanan minimal 50 MB.
3. Aplikasi yang dikembangkan merupakan media pembelajaran matematika dengan materi Logaritma untuk SMA/MA/SMK Kelas X Semester I. Akan tetapi, aplikasi juga dapat digunakan untuk siswa

SMA/MA/SMK Kelas XI dan XII dengan ketentuan bahwa siswa tersebut telah mempelajari materi logaritma.

4. Memenuhi kriteria kualitas produk (media pembelajaran)

Berdasarkan batasan penelitian, *mobile apps* memenuhi beberapa unsur kelayakan antara lain:

a. Valid

Valid adalah unsur kelayakan *mobile apps* yang didapat dari tiga ahli materi dan tiga ahli media. *Mobile apps* dikatakan valid jika penilaian terhadap *mobile apps* oleh ahli materi dan ahli media yang menunjukkan bahwa kategori termasuk dalam kategori baik atau sangat baik.

b. Praktis

Praktis adalah unsur kelayakan terhadap *mobile apps* yang didapat dari respon siswa. *Mobile apps* dikatakan praktis jika mendapat respon positif atau sangat positif dari siswa yang dapat dilihat berdasarkan angket respon siswa.

H. Definisi Operasional

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk mempermudah dan melancarkan proses pembelajaran sehingga pengguna media tersebut

dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

2. *Game Android*

Game Android adalah aplikasi yang dikemas oleh sistem operasi *Android* berupa permainan. Dalam hal ini, permainan tidak hanya memuat konten hiburan, melainkan terdapat juga konten edukasinya.

3. Materi Logaritma

Materi logaritma dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk aplikasi *game Android* yang bernama PIMACU (PIntar logaritMA luCU).

4. Pemahaman Konsep Siswa

Pemahaman konsep siswa adalah aspek kemampuan siswa saat memahami suatu konsep, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep secara tepat dan efisien dalam pemecahan masalah.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian yang menghasilkan aplikasi *game Android* PIMACU ini memberikan fasilitas terhadap pemahaman konsep. Aplikasi tersebut disajikan berupa materi yang dikombinasikan dengan *games* sehingga akan membuat pembelajaran yang menyenangkan bagi pengguna khususnya siswa. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan PPE yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu *planning*, *production*, dan *evaluation*. Pada tahap *planning*, peneliti menghasilkan produk berupa aplikasi *game Android* PIMACU yang berisi materi dan *games*.

Tahap *production* dilakukan dengan membuat atau menyusun *flowchart* dan *story board* agar saat penyusunan aplikasi yang akan dikembangkan menjadi terarah. Aplikasi ini akan digunakan dalam pembelajaran mandiri atau di luar pembelajaran kelas. Namun, tidak menutup kemungkinan untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas. Pada tahap ini juga dilakukan kompilasi dan konfigurasi oleh beberapa *software* berupa *CorelDraw X4*, *Construct 2*, dan *Adobe Phonegap* yang akan menghasilkan apk, kemudian apk tersebut dapat diakses di *smartphone Android*.

Selanjutnya, tahap terakhir yaitu tahap *evaluation*. Tahap ini dilakukan dengan cara mengujicobakan aplikasi pada sasaran yang telah ditentukan, yaitu siswa SMA/MA/SMK. Sebelum mengujicobakan aplikasi tersebut pada siswa, peneliti harus menyelesaikannya terlebih dahulu. Selesai dalam hal ini ialah aplikasi *game Android* telah divalidasi oleh para ahli baik ahli materi maupun ahli media. Hasil validasi terhadap aplikasi *game Android* PIMACU ini oleh ahli materi menunjukkan persentase sebesar 82%, sedangkan hasil validasi yang diperoleh dari ahli media menunjukkan persentase sebesar 90%. Selain itu, aplikasi *game Android* PIMACU dinyatakan praktis dan dapat memfasilitasi pemahaman konsep siswa yang diperoleh dari respon siswa dengan persentase sebesar 82%.

B. Saran

Berikut saran mengenai pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut.

1. Saran Pemanfaatan

- a. Aplikasi *game Android* PIMACU dapat digunakan dimanapun dan kapanpun sehingga dapat membantu dalam pemahaman konsep siswa.
- b. Guru atau pendidik dapat menggunakan aplikasi *game Android* PIMACU sebagai alternatif dalam menyampaikan pembelajaran di kelas.

2. Saran Pengembangan Lebih Lanjut terhadap Produk
 - a. Pengembangan selanjutnya diharapkan mampu mengintegrasikan dengan *server* sehingga saat siswa menggunakan aplikasi yang dikembangkan pendidik dapat memantau atau mengawasi siswa secara mudah.
 - b. Pengembangan selanjutnya diharapkan mampu merancang aplikasi yang lebih membuat siswa untuk belajar mandiri dengan kata lain siswa dapat menentukan kesimpulan dari proses belajar mandiri atau dalam penggunaan aplikasi yang telah dikembangkan.
 - c. Uji produk sebaiknya dilakukan pada beberapa instansi yang berbeda dengan jumlah sasaran yang lebih banyak lagi sehingga mampu memperoleh masukan yang lebih banyak atau bervariasi guna meningkatkan kualitas aplikasi yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhywiarta, Luthfi. 2011. *Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Kebasen Tahun Ajaran 2010/2011*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Adita, Arum, dkk. 2017. Analisis Kebutuhan Game Edukasi MIPA. *Jurnal Bioedukatika*. 5(2). 86 – 91.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Basya, Yuhan Fitri. 2017. *Pengembangan Mobile Apps Android sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Chusna, Puji Asmaul. 2017. Pengaruh Media Gadget pada Perkembangan Karakter Anak. *Dinamika Penelitian*. 17(2). 315 – 330.
- Depdiknas. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Sistem Penilaian Berbasis Kompetensi SMP*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Duffin, J.M. & Simpson, A.P. 2000. *A Search for Understanding. Journal of Mathematical Behaviour*. 18(4). 415 – 427.
- Fathurrohman, Muhammad & Sulistyorini. 2012. *Belajar & Pembelajaran Membantu Meningkatkan Mutu Pembelajaran sesuai Standar Nasional*. Yogyakarta: Teras.

- Hartono. 2012. *Logaritma*. Yogyakarta: UNY.
- Hernawan, Asep Herry, dkk. 2016. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hidayati, Sri. 2006. *Meningkatkan Penguasaan Siswa pada Pokok Bahasan Persamaan Logaritma Melalui Pengajaran Remedi*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- <https://www.google.com/amp/s/id.techinasia.com/jumlah-pengguna-smartphone-di-indonesia-2018/amp/> diakses pada tanggal 13 januari 2019.
- https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/13307/2/T2_942015020_BAB%2520II.pdf&ved=2ahUKEwj2172wgKfbAhURXisKHeTkB2IQFjAAegQIBAB&u sg=AOvVaw0z1XtJpzZbJYE_ojQtpLWk diakses pada tanggal 19 Januari 2019
- Iriani, Dewi & Mutia Leni. 2013. *Identifikasi Gaya Belajar dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kubus dan Balok di Kelas VIII SMPN 2 Kerinci*. Jambi: UNILA.
- Jihad, Asep & Abdul Haris. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Press.
- Kesumawati, Nila. 2008. *Pemahaman Konsep Matematika dalam Pembelajaran Matematika*. Palembang: Universitas PGRI Palembang.
- Kurniawan, Muhammad Ragil. 2017. Analisis Karakter Media Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajar Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*. 3(1). 491 – 506.

- Lestari, Resti Madiana & Rully Charitas Indra Prahmana. Desain Pembelajaran Logaritma untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Gantang*. 3(1). 31 – 39.
- Mahnun, Nunu. 2012. Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*. 37(1). 1 – 9.
- Munawarih, Isniatun. 2016. *Urgensi Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Studi Ilmiah UKM Penelitian UNY.
- Mutholib, Ahmad Abdul. 2017. Analisis Kesulitan Peserta Didik Kelas X dalam Mengerjakan Soal Logaritma dan Alternatif Pemecahannya. *KNPMP II*. 241 – 246.
- Nugroho, Arif Ganda. 2013. Eksperimentasi Penggunaan Media Komputer dalam Pembelajaran Matematika pada Pokok Bahasan Logaritma Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas X SMA Kota Surakarta. *JPM IAIN Antasari*. 1(1). 1 – 8.
- Purbasari, Rohmi Julia. 2013. *Pengembangan Aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X*. Malang: UM.
- Rahadian, Masda, dkk. 2015. Pembangunan Game Ayo Tarik Berbasis Android. *JIG*. 6(1). 1 – 7.
- Richey, Rita C & Klein. 2007. *Design and Development Research*. London: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Sanjaya, Wina. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Sanaky, Hujair AH. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: KAUKABA DIPANTARA.

Setiawan, Hendri. 2014. *Analisis Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Multimedia Pembelajaran Interaktif dengan Media Powerpoint terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IPA di SMA Negeri Karangnongko*. Yogyakarta: UNY.

Setiawan, Budi. 2016. *Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Logaritma pada Siswa Kelas X Smk N 1 Banyudono Tahun 2015/2016*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Siregar, Nani Restati. 2017. *Persepsi Siswa pada Pelajaran Matematika: Studi Pendahuluan pada Siswa yang Menyenangi Game*. Semarang: IPPI

Sugiyono. 2015. *METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sukardi. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Sundayana, H. Rostina. 2013. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.

Suryani, dkk. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sriyanto, HJ. 2007. *Easy Math*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002

Wahyu Putra, Dian, dkk. 2016. Game Edukasi Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran untuk Anak Usia Dini. *JIMP*. 1(1). 1 – 13.

www.scribd.com

Yudhanto & Ardhi Wijayanto. 2017. *Mudah Membuat dan Berbisnis Aplikasi Android Studio*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.

