

**PENGEMBANGAN APLIKASI GAME ANDROID
"RATIOEXPLORER" DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK
UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA**
Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Matematika



Oleh:
Siti Nurhalimah
NIM: 20104040057

Kepada:
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2024



HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1302/Un.02/DT/PP.00.9/06/2024

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Aplikasi Game Android "*Ratioexplorer*" dengan pendekatan Saintifik untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SITI NURHALIMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 20104040057
Telah diujikan pada : Kamis, 30 Mei 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Iqbal Ramadani, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 665d5e0c36649



Penguji I
Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 665d431d73d16



Penguji II
Wed Giyarti, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 665e8ca72fc87



Yogyakarta, 30 Mei 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 665e9049ae921

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
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 : Siti Nurhalimah
NIM : 20104040057
Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi *Game* Android "Ratioexplorer"
Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Memfasilitasi
Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, 22 Mei 2024

Pembimbing



Iqbal Ramadani M.Pd.

NIP. 19940125 202012 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Siti Nurhalimah
NIM : 20104040057
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Aplikasi *Game* Android "Ratioexplorer" Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Mei 2024



Siti Nurhalimah

NIM. 20104040057

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah:6)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil'alamin

Puji syukur senantiasa tercurahkan kepada Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Karya Tugas Akhir atau Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Ayahku Sukardi (Alm) dan Bundaku Anih

yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, dan kasih sayang.

Keluarga tersayang, Aa dan Tete

yang selalu mendukung dan menyemangati adiknya

Bapak ibu guru, bapak ibu dosen

yang telah mendidik, membimbing, dan memberikan doa.

Serta

Almamaterku

Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa selalu teriring kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menjadi tauladan manusia dan kita nantikan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Matematika. Penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari dukungan, dorongan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala syukur dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Suparni, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, motivasi dan dukungan selama perkuliahan.
5. Bapak Iqbal Ramadani, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan bimbingan, semangat, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan doa kepada penulis.

7. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan membantu kelancaran studi selama perkuliahan.
8. Ibu Nurul Arfinanti, S.Pd.Si., M.Pd., Bapak Raekha Azka, M.Pd., dan Ibu Fairuz Hasna, S.Pd., selaku validator Aplikasi yang telah bersedia memberikan penilaian, kritik dan saran dalam penyusunan Aplikasi.
9. Ibu Salamah, S.Pd., selaku kepala sekolah SMP Taruna Terpadu yang telah memberikan izin dan membantu terlaksananya penelitian
10. Ibu Fairuz Hasna, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika SMP Taruna Terpadu yang telah membimbing dan membantu pelaksanaan penelitian
11. Peserta didik kelas VII B SMP Taruna Terpadu tahun pelajaran 2023/2024 yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan membantu pelaksanaan penelitian.
12. Almarhum Ayah tercinta yang selalu memberikan dukungan dan selalu bangga atas pencapaian sekecil apapun penulis. Terima kasih sudah mengantarkan penulis sampai pada titik ini, semoga ayah tetap Bahagia dan bangga dari surga.
13. Bunda tercinta, Saudara-saudaraku, Aa. tete, yang tiada henti memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga bisa ada pada titik ini
14. Saudara tak sedaraku, Vivi, Mutia, Rofiyu, Syifa, Ulil yang telah mendengarkan keluh kesah dan selalu memberikan dukungan.
15. Muhammad Fauzan Nur Miftahudaffa, yang telah berkontribusi banyak, menemani, meluangkan waktu, dan memberikan semangat
16. Teman-teman bimbingan skripsi Bapak Iqbal Sadan, Hannan, Faslur, dan Ridho yang selalu berbagi pengalaman dan informasi
17. Segenap pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
18. Terakhir, terima kasih kepada diri sendiri karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini

Semoga Allah memberikan balasan atas kebaikan yang telah diberikan. Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi perbaikan karya penulis selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua, khususnya dalam pembelajaran matematika.

Yogyakarta, 16 Mei 2024



Siti Nurhalimah

20104040057



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Penelitian	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Spesifikasi Produk.....	12
H. Definisi Operasional.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	17
A. Kajian Pustaka.....	17
B. Penelitian yang Relevan.....	29
C. Kerangka Berpikir.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
A. Model Pengembangan.....	36
B. Prosedur Penelitian	37
C. Subjek Penelitian.....	42
1. Ahli Media	42

D. Metode Pengumpulan Data	43
E. Instrumen Penelitian.....	43
F. Teknik Analisis Data.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil Pengembangan Produk	52
1. Hasil <i>Analysis</i> (Analisis).....	52
2. Hasil <i>Design</i> (Desain).....	54
3. Hasil <i>Development</i> (Pengembangan).....	60
4. Hasil <i>Implementation</i> (Implementasi)	82
5. Hasil <i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	84
1. Analisis Hasil Validasi Ahli	86
2. Analisis Hasil Kepraktisan Media	91
3. Analisis Hasil Keefektifan Media.....	94
C. Pembahasan.....	96
BAB V PENUTUP	99
A. Kesimpulan	99
B. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN-LAMPIRAN	112

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Relevan.....	32
Tabel 3.1 Aturan Skala Pemberian Skor	45
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Ideal	46
Tabel 3.3 Pedoman Pengubahan Skor.....	47
Tabel 3.4 Penilaian Siswa Berdasarkan Skala	49
Tabel 3.5 Pedoman Pengubahan Skor.....	50
Tabel 3.6 Pedoman Kriteria Keefektifan	51
Tabel 4.1 Letak Indikator Penalaran dan Tahapan Saintifik.....	72
Tabel 4.2 Indikator Penalaran dalam Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	74
Tabel 4.3 Indikator Penalaran dalam Soal Kuis.....	74
Tabel 4.4 Nama Penilai Aplikasi	75
Tabel 4.5 Masukan Dari Ahli Media Beserta Revisinya.....	76
Tabel 4.6 Penjelasan Tahapan Saintifik 5M dalam Aplikasi Game.....	78
Tabel 4.7 Rincian Uji Coba Lapangan	83
Tabel 4.8 Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Media.....	87
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi	88
Tabel 4.10 Hasil Penilaian <i>Pre-test</i> oleh Ahli	89
Tabel 4.11 Hasil Penilaian <i>Post-test</i> oleh Ahli.....	90
Tabel 4.12 Hasil Angket Respon Guru Mata Pelajaran	92
Tabel 4.13 Hasil Angket Respon Peserta Didik.....	93
Tabel 4.14 Hasil Angket <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Peserta Didik	95

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alur Kerangka Berpikir.....	35
Gambar 4.1 Flowchart Aplikasi	56
Gambar 4.2 Aset Gambar Menggunakan Canva.....	60
Gambar 4.3 Memasukan Asset Ke Dalam Layout Software Construct 2.....	61
Gambar 4.4 Pengkodean Pada Event Sheet Dalam Software Construct 2.....	61
Gambar 4.5 Tampilan Laman Site Overview Pada Situs Netlify.Net.....	62
Gambar 4.6 Tampilan Laman Project Pada Situs MIT App Inventor.....	63
Gambar 4.7 Tampilan Awal (<i>Loading Bar</i>).....	64
Gambar 4.8 Tampilan Menu Awal.....	64
Gambar 4.9 Tampilan Laman Informasi Aplikasi	65
Gambar 4.10 Tampilan Laman Cara Penggunaan	65
Gambar 4.11 Tampilan Laman Profil Pengembang.....	6
Gambar 4.12 Tampilan Penjelasan Singkat Game.....	6
Gambar 4.13 Tampilan Pilih Level Sebelum Aplikasi Game Dimainkan	67
Gambar 4.14 Tampilan Pilih Level Setelah Aplikasi Game Dimainkan	67
Gambar 4.15 Tampilan Gameplay Level 1	68
Gambar 4.16 Tampilan Gameplay Level 2	68
Gambar 4.17 Tampilan Gameplay Level 3	69
Gambar 4.18 Tampilan Gameplay Level 4.....	69
Gambar 4.19 Tampilan Gameplay Level 5	70
Gambar 4.20 Tampilan Materi Konsep Perbandingan.....	70
Gambar 4.21 Tampilan Materi Perbandingan Senilai.....	70
Gambar 4.22 Tampilan Materi Konsep Perbandingan.....	71
Gambar 4.23 Tampilan Harta Karun.....	71
Gambar 4.24 Tampilan Tahapan Saintifik Mengamati.....	72
Gambar 4.25 Tampilan Tahapan Saintifik Menanya/ Mempertanyakan	72
Gambar 4.26 Tampilan Tahapan Saintifik Menanya/ Mempertanyakan	72
Gambar 4.27 Tampilan Tahapan Saintifik Melakukan dan Menalar (Megasosiasikan).....	73
Gambar 4.28 Tampilan Tahapan Saintifik Melakukan dan Menalar (Megasosiasikan).....	73
Gambar 4.29 Tampilan Tahapan Saintifik Mengkomunikasikan (Menarik Kesimpulan)	76
Gambar 4.30 Percakapan Sebelum Revisi	76
Gambar 4.31 Percakapan Setelah Revisi	77
Gambar 4.32 Tombol Berikutnya Sebelum Revisi	76
Gambar 4.33 Tombol Berikutnya Setelah Revisi	77
Gambar 4.34 Bug Animasi Jalan Sebelum Revisi	77

Gambar 4.35 Bug Animasi Jalan Setelah Revisi	77
Gambar 4.36 Jangkauan Sprite Sebelum Revisi	77
Gambar 4.37 Jangkauan Sprite Setelah Revisi	77
Gambar 4.38 Tampilan Harta Karun Sebelum Revisi	78
Gambar 4.39 Tampilan Harta Karun Setelah Revisi.....	78
Gambar 4.40 Tampilan Tahapan Saintifik Mengamati.....	78
Gambar 4.41 Tampilan Tahapan Saintifik Menanya/ Mempertanyakan	79
Gambar 4.42 Tampilan Tahapan Saintifik Menanya/ Mempertanyakan	79
Gambar 4.43 Tampilan Tahapan Saintifik Melakukan dan Menalar (Mengasosiasikan).....	79
Gambar 4.44 Tampilan Tahapan Saintifik Melakukan dan Menalar (Mengasosiasikan).....	79
Gambar 4.45 Tampilan Tahapan Saintifik Mengkomunikasikan (Menarik Kesimpulan)	80
Gambar 4.46 Tampilan Kuis	80
Gambar 4.47 Tampilan Skor Kuis	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Desain Aplikasi	113
Lampiran 2 : Instrumen Penelitian.....	116
Lampiran 3 : Hasil Penelitian.....	155
Lampiran 4 : Dokumentasi dan Surat-surat Penelitian	190



**PENGEMBANGAN APLIKASI *GAME* ANDROID
“RatioExplorer”
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA**

Oleh : Siti Nurhalimah

20104040057

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan aplikasi *game* android dengan pendekatan saintifik untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi perbandingan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (Research and Development/ R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze – Design – Develop – Implement – Evaluate*).

Subjek uji coba produk untuk penilaian aplikasi ini terdiri dari tiga ahli, sedangkan subjek implementasi dalam pembelajaran adalah siswa kelas VII B SMP Taruna Terpadu tahun ajaran 2023/2024. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi, lembar angket respon peserta didik, dan lembar *pre-test* serta *post-test*. Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis data kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis kevalidan, kepraktisan dan keefektifan produk.

Berdasarkan hasil dan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa: 1) aplikasi *game* android dengan pendekatan saintifik untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik dikembangkan dengan 5 tahap pengembangan menurut ADDIE yaitu tahap analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*), implementasi (*Implement*), dan evaluasi (*Evaluate*); 2) kualitas aplikasi yang dikembangkan dinyatakan valid dengan persentase sebesar 77,8% (baik). Respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan aplikasi ini memperoleh persentase keidealan sebesar 77,4% sehingga aplikasi ini dinyatakan praktis. Hasil tes keefektifan mendapatkan peningkatan 65,3% dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang artinya produk termasuk efektif dalam memfasilitasi penalaran matematis. Dengan demikian, aplikasi *game* android “Ratio Explorer” ini telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif serta layak digunakan untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi perbandingan.

Kata Kunci : Aplikasi *Game* Android, Pendekatan Saintifik, Kemampuan Penalaran Matematis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu aspek terpenting dalam kehidupan manusia adalah pendidikan. Pendidikan berguna untuk menciptakan dan melahirkan generasi yang mampu berfikir secara kritis dan kreatif. Pendidikan juga bisa disebut sebagai mata rantai kehidupan sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam melihat kemajuan suatu bangsa (Rahmat dkk., 2019). Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Hanifah Salsabila dkk., (2020) bahwa maju tidaknya suatu bangsa sangat berkaitan dengan kualitas pendidikan yang dilaksanakan. Jika pendidikan yang dilaksanakan berjalan dengan baik, maka akan menghasilkan generasi penerus bangsa yang sukses. Generasi penerus bangsa yang sukses adalah hasil dari keberhasilan pendidikan, dengan demikian pendidikan memiliki andil dan peran yang sangat besar dalam menghantarkan generasi penerus bangsa dalam menghadapi perkembangan teknologi (Ramli, 2012).

Perkembangan teknologi yang semakin maju tentunya memberi banyak dampak dalam berbagai sektor. Dampak kemajuan teknologi tentunya dapat kita rasakan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pendidikan. Namun, kemajuan teknologi di bidang pendidikan masih belum maksimal (Puspita Rachma dkk., 2020). Kurangnya kecakapan penggunaan dan pengetahuan teknologi menjadi salah satu penyebab terjadinya hal

tersebut. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya-upaya pembaharuan dan pemanfaatan hasil teknologi dalam dunia pendidikan (Widhoasih, 2016).

Salah satu upaya dalam pembaharuan dan pemanfaatan hasil teknologi di bidang pendidikan yaitu dengan adanya pengembangan media pembelajaran yang bersifat mandiri dan mampu meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik. Media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini salah satunya adalah media pembelajaran berbasis aplikasi (Zakiy dkk., 2018). Hal tersebut juga didukung dengan banyaknya pengguna *smartphone* android pada saat ini, berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) dalam Danuri (2017), data pengguna internet di Indonesia terus bertambah setiap waktunya. Data tahun 2021 menunjukkan bahwa pengguna gawai sebanyak 167 juta orang dari total penduduk Indonesia (270 juta orang). Data ini telah naik pada tahun 2022 menjadi 210,03 juta pengguna internet di tanah air.

Data pengguna berdasarkan kelompok umur, kelompok usia 13-18 tahun memiliki pengguna internet paling tinggi terbanyak yaitu 99,16%. Diurutan kedua adalah kelompok usia 19-34 tahun dengan tingkat penetrasi sebesar 98,64%. Data penetrasi internet di rentang usia 35-54 tahun sebesar 87,30%. Data tersebut menunjukkan remaja dan mahasiswa menjadi pengguna *smartphone* yang paling aktif. Hal ini dapat mendukung jika diadakan pembaharuan atau inovasi berupa media pembelajaran berbasis android.

Penggunaan media berbasis android dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar peserta didik serta mampu berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar (Yektyastuti & Ikhsan, 2016). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Batubara (2018) yang menyebutkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi mampu meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik. Selain meningkatkan hasil belajar peserta didik, media pembelajaran berbasis aplikasi juga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan matematis peserta didik.

Kemampuan penalaran matematis merupakan proses memahami konsep matematika dengan cara yang logis untuk membentuk kesimpulan atau penilaian. Wahyudin (2008) dalam Santosa dkk. (2020) menyatakan bahwa kemampuan penalaran sangat penting dalam mempelajari matematika. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi, khususnya untuk pembelajaran matematika, secara khusus peserta didik dapat menggunakan inferensi tentang struktur, model, melakukan manipulasi matematis untuk menarik kesimpulan, mengumpulkan bukti, atau menginterpretasikan argumen dari matematika menjadi pernyataan dengan bukti logis (Suprihatin dkk., 2018). Copi dalam Marfu'ah dkk. (2022) menjelaskan bahwa penalaran didefinisikan sebagai aktivitas atau aktivitas yang menghubungkan antara konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari. Kesimpulan tentang hasil penalaran ini selalu

didasarkan pada pengamatan terhadap beberapa data yang telah diverifikasi (Yusdiana & Hidayat, 2018).

Penalaran harus menjadi kemampuan berpikir bagi peserta didik dan harus dikembangkan melalui pengaplikasiannya dalam berbagai situasi. Syaripuddin dkk. (2020) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis perlu dikembangkan pada siswa SMP. Untuk dapat menjadikan hal tersebut menjadi nyata diperlukan indikator-indikator yang harus dicapai. Susilo (2017) dalam Rodiah & Triyana (2019) menjabarkan indikator penalaran matematis terdiri dari: (a) melakukan penjelasan konsep; (b) memberikan penjelasan yang disertai contoh; (c) menggunakan bentuk untuk menganalisis konteks matematika ; dan (d) membuat kesimpulan yang logis. Indriani dan Yuliani (2017) dalam (Indriani dkk., 2018) menggunakan 6 indikator kemampuan penalaran yaitu, membuat kesimpulan yang masuk akal, memberikan paparan yang dilengkapi dengan contoh berupa hal yang nyata dan keterkaitannya, memperkirakan hasil dengan proses solusinya, menggunakan bentuk dan hubungan untuk menjelaskan konteks matematika, menarik konsep dan kesimpulan, menyusun dan menguji hasil.

Menurut NCTM (2009) dengan tidak menjelaskan indikator penalaran matematis secara rinci, namun menggunakan garis besar tujuan pembelajaran matematika berkenaan penalarandan bukti dalam empat butir sebagai berikut: 1) Mengenali penalaran dan bukti sebagai aspek dasar matematika; 2) Menyusun dan menemukan konjektur matematis; 3)

Mengembangkan dan menilai argumen matematis dan bukti; 4) Memilih dan menggunakan beragam jenis penalaran dan bukti matematis.

Indikator penalaran menurut Soedjadi dalam Kusumaningrum (2017) sebagai berikut: 1) Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi; 2) Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen; 3) Mampu menarik kesimpulan dari pernyataan matematis dalam matematika. Indikator penalaran induktif menurut Adjie dan Rostika dalam Kusumaningrum (2017) sebagai berikut: 1) Mampu mengajukan dugaan; 2) Mampu melakukan manipulasi matematika; 3) Mampu menemukan sifat atau pola untuk menganalisis matematika. Berdasarkan berbagai sumber indikator penalaran yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu, mengidentifikasi pola dan struktur yang dapat diamati, menyampaikan dugaan, menarik kesimpulan dengan argumentasi yang logis.

Salah satu hal yang tak kalah penting dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis selain media yang digunakan adalah pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran (Mariani & Marzal, 2021). Urgensi ketepatan pemilihan pendekatan pembelajaran yang digunakan sebagai alat oleh guru dalam menjelaskan materi kepada siswa di dalam kelas harus diperhatikan. Pemilihan pendekatan dalam pembelajaran dapat berupa metode diskusi, demonstrasi, ceramah, simulasi, pengalaman lapangan, *brainstorming*, debat dan lain sebagainya (Yusuf Aditya, 2016). Pemilihan pendekatan dalam pembelajaran harus disesuaikan dengan situasi, kondisi, serta kebutuhan kelas. Penggunaan

pendekatan dalam pembelajaran juga tidak harus menggunakan satu pendekatan selama satu semester pembelajaran, melainkan dapat divariasikan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Adanya variasi dalam pendekatan dalam pembelajaran akan membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa (Pane & Darwis Dasopang, 2017). Selain pendekatan dalam pembelajaran yang bervariasi isi dari aspek materi juga harus berkualitas sehingga pembelajaran yang dilakukan tetap berkualitas. Pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran sangat bervariasi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran adalah pendekatan saintifik.

Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang berfokus pada lima keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa, meliputi keterampilan mengamati (*observing skill*), bertanya atau mempertanyakan (*questioning skill*), melakukan eksperimen (*experimenting skill*), mengasosiasikan (*associating skill*) dan keterampilan membuat jejaring (*networking skill*) (Mahmudi, 2015). Tujuan dari pendekatan pembelajaran saintifik ialah siswa mampu mengembangkan kreativitas siswa. Pendekatan saintifik memusatkan pembelajaran kepada siswa untuk menemukan serta mengembangkan sendiri konsep pembelajaran secara mandiri dengan guru sebagai fasilitatornya. Dalam pendekatan saintifik guru menjadi narasumber yang memberikan pengarahan mengenai kegiatan pembelajaran, memberi

umpan balik kepada siswa, memberikan penjelasan serta penguatan kembali di akhir pembelajaran dan sebagainya.

Tahap awal dari pendekatan saintifik ialah mengamati. Pada tahap mengamati, siswa diberi sebuah permasalahan untuk selanjutnya dilakukan pengamatan singkat, siswa dan guru saling memberikan pertanyaan, atau mengomentari jawaban teman. Kompetensi yang ingin dikembangkan ialah melatih siswa dalam kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi mengenai hal yang diamati (Sani, 2015). Selanjutnya, siswa diminta untuk membuat pertanyaan mengenai permasalahan yang sudah diberikan di awal. Hal ini dilakukan untuk mengembangkan kreativitas siswa, rasa ingin tahu, serta menuntut siswa untuk berpikir kritis. Setelah kegiatan menanya siswa melakukan pengumpulan informasi dengan melakukan eksperimen, wawancara, literasi sumber lain, dan sebagainya. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, sikap teliti, serta menghargai pendapat orang lain (Sani, 2015).

Setelah siswa mengumpulkan informasi, selanjutnya ialah mengasosiasikan atau mengolah informasi dengan mengaitkan fakta dengan fakta lainnya berdasarkan hasil pengumpulan informasi, serta siswa memberikan alasan logis mengenai proses yang sudah didapatkan. Tahap ini bertujuan agar siswa dapat mengembangkan penalaran serta dapat menyimpulkan sesuatu. Terakhir ialah tahap mengkomunikasikan dimana siswa menyampaikan kesimpulan akhir mengenai hasil analisis secara lisan atau tertulis. Hal ini bertujuan untuk siswa dapat mengungkapkan pendapat

serta mengembangkan kemampuan komunikasi dan berbahasa dengan baik dan benar.

Hutahaean (2024) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Dengan Pendekatan Sainifik untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa" menyatakan bahwa LKPD yang dikembangkan dengan pendekatan saintifik mampu memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa. Rata-rata persentase indikator kemampuan penalaran pada *pre-test* adalah 42,6 % sedangkan rata-rata persentase indikator kemampuan penalaran pada *post-test* adalah 78,3%. Peningkatan terjadi sebesar 35,7%.

Materi perbandingan merupakan salah satu materi dalam matematika yang penting untuk dipelajari karena konsep perbandingan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari (Hamidah & Ilma Indra Putri, 2017). Salah satu contoh yaitu penggunaan konsep perbandingan senilai pada transaksi jual beli. Namun, menurut penelitian yang dilakukan Pertiwi (2015) peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal perbandingan. Pendapat tersebut didukung oleh Tiffani (2015) bahwa peserta didik masih sering mengalami kesulitan untuk menyelesaikan permasalahan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, didapatkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam mengerjakan soal cerita pada materi perbandingan, terutama soal cerita berbasis penalaran. Sari (2020) menyatakan bahwa materi perbandingan merupakan materi

yang cukup sulit bagi peserta didik. Peserta didik banyak yang keliru dalam memodelkan dan menentukan jenis soal cerita materi perbandingan (Larasati & Mampouw, 2018; Mulyadin, Sowanto, & Dusalan, 2020). Pengembangan aplikasi *game* pada materi perbandingan sangat cocok karena materi perbandingan merupakan materi yang dapat dikerjakan dengan bernalar tanpa harus mengetahui rumusnya (Windyarti & Kesumawati, 2022).

Saat ini banyak sekali aplikasi *game* yang beredar dan dimainkan oleh banyak orang termasuk siswa. Aplikasi *game* atau permainan biasanya dipandang akan memberikan dampak negatif bagi pemainnya. Namun, tidak sedikit *game* yang beredar saat ini memiliki manfaat yang positif dalam melatih kerja otak (Hening dkk., 2021). Banyak *game* yang menguji kemampuan otak pemainnya seperti kemampuan bernalar. Salah *game* yang mengasah otak untuk berfikir dan bernalar adalah *game Unblock Me*. *Game* ini menantang kamu untuk berfikir dan bernalar untuk membuka jalan demi mengeluarkan sebuah balok merah dari dalam kotak.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik kelas VII B, didapatkan bahwa peserta didik sangat menyukai bermain *game* dan selalu membawa gawai ketika pergi ke sekolah. 24 dari 26 peserta didik kelas VII B menggunakan gawai dengan sistem operasi android, dan dua lainnya menggunakan gawai dengan sistem operasi iOS. Hal tersebut menjadi pendukung apabila dikembangkannya aplikasi *game* berbasis android dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas mengenai perkembangan teknologi serta kemajuan di bidang teknologi pembelajaran dan tren masa kini maka perlu diadakan penelitian pengembangan aplikasi *game* android untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa dengan pendekatan saintifik.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Kemampuan penalaran matematis peserta didik perlu dikembangkan.
2. Perbandingan merupakan materi yang masih dianggap sulit oleh siswa.
3. Belum adanya media berbasis aplikasi android yang dikembangkan untuk memfasilitasi kemampuan penalaran peserta didik pada materi perbandingan.

C. Batasan Penelitian

Tak bisa dipungkiri bahwa adanya keterbatasan dalam beberapa hal baik dalam kemampuan peneliti, waktu penelitian dan biaya dalam penelitian, maka penelitian ini harus dibatasi dalam beberapa hal, yaitu:

1. Aplikasi *game* yang dikembangkan hanya mencakup materi perbandingan.
2. Aplikasi *game* yang dikembangkan hanya dapat digunakan pada *smartphone* berbasis android.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang serta identifikasi masalah maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan media *game* android dengan pendekatan saintifik untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa yang valid, praktis, dan efektif ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dituliskan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana mengembangkan media *game* android dengan pendekatan saintifik untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa pada materi perbandingan kelas VII SMP yang valid, praktis, dan efektif.

F. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian pengembangan media ini, diharapkan media dapat memberikan manfaat bagi:

1. Bagi Siswa:

- a. Sebagai sumber atau media belajar yang menarik serta interaktif dan tidak membosankan pada materi perbandingan.
- b. Sebagai media bantu pembelajaran yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

2. Bagi Guru:

- a. Memudahkan guru menyampaikan materi dengan interaktif.

- b. Guru memiliki pengalaman tentang pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran.
 - c. Memberikan dorongan kepada siswa untuk aktif belajar dikelas.
3. Bagi Peneliti:
- a. Mendapatkan pengalaman bagaimana cara mengembangkan media aplikasi pembelajaran yang berkualitas.
 - b. Mendapatkan pengalaman tentang cara membuat media pembelajaran yang menarik dan inovatif.
4. Bagi Sekolah:
- a. Menambah pengetahuan di bidang pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan.
 - b. Mengikuti perkembangan teknologi serta model-model pembelajaran dikelas.

G. Spesifikasi Produk

Peneliti mengembangkan media *game* android yang memiliki spesifikasi produk. Spesifikasi produk yang dimaksud antara lain:

1. Aplikasi *game* android yang dikembangkan bernama "*RatioExplorer*" yang akan dikembangkan menggunakan *software* yang bernama Canva dan Construct 2. *Game* tersebut akan menyajikan materi *game* petualangan yang terdiri dari 5 level. Aplikasi tersebut akan disajikan dalam bentuk file .apk yang nantinya dapat diunduh di *smartphone* android yang sebelumnya telah diupload melalui web pembantu yaitu Netlify dan MIT Inventor.

2. *Game “RatioExplorer”* merupakan aplikasi yang dapat digunakan pada *smartphone* android dengan ketentuan sebagai berikut.
 - a. Mempunyai sistem operasi minimal android 4.0.
 - b. Menggunakan RAM minimal 2 GB.
 - c. Memiliki resolusi layar minimal 5 inch.
 - d. Memiliki ruang penyimpanan kosong minimal 100 MB.
3. *Game* android yang dikembangkan merupakan media pembelajaran matematika dengan materi perbandingan untuk SMP/MTs kelas VII semester 2.
4. Memenuhi kriteria kualitas produk (media pembelajaran)

Berdasarkan batasan penelitian, aplikasi pembelajaran matematika berbasis android yang dikembangkan memenuhi beberapa unsur kelayakan antara lain:

- a. Valid

Valid adalah unsur kelayakan aplikasi *game* android yang dikembangkan berdasarkan penilaian para ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Media yang dikembangkan dikatakan valid jika penilaian ahli media dan ahli materi berada dalam kategori baik atau sangat baik.

- b. Praktis

Praktis adalah unsur kelayakan aplikasi *game* android yang didapat dari respon siswa, media dapat dikatakan praktis jika

respon siswa berada pada kategori positif atau sangat positif yang diperoleh dari angket respon siswa.

c. Efektif

Efektif adalah unsur kelayakan aplikasi *game* android yang didapat dari nilai *post-test* siswa. Media dikatakan efektif jika selisih persentase ketuntasan diatas 1%. *Post-test* yang dilakukan mengandung indikator kemampuan penalaran matematis sehingga aplikasi dikatakan efektif dalam memfasilitasi kemampuan penalaran matematis siswa.

H. Definisi Operasional

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu mengajar untuk menyampaikan materi agar pesan lebih mudah diterima dan menjadikan siswa lebih termotivasi dan aktif sehingga tujuan pembelajaran dapat dengan mudah tercapai.

2. *Game* Edukasi

Game edukasi merupakan suatu program yang berfungsi sebagai alat, bahan atau teknik yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika dengan maksud agar proses interaksi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdayaguna.

3. Android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang dipergunakan sebagai pengelola sumber daya perangkat keras, baik untuk ponsel, *smartphone* dan juga PC tablet.

4. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang supaya siswa secara aktif membangun konsep, hukum, atau prinsip dengan cara mengamati, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data dengan beragam teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan menyuarakannya. Metode saintifik berfokus pada lima keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa, meliputi keterampilan mengamati (*observing skill*), bertanya atau mempertanyakan (*questioning skill*), melakukan eksperimen (*experimenting skill*), mengasosiasikan (*associating skill*) dan keterampilan membuat jejaring (*networking skill*).

5. Materi Perbandingan

Materi perbandingan pada penelitian ini disajikan dalam bentuk aplikasi pembelajaran berbasis android yang bernama "*RatioExplorer*" yang berarti menjelajahi dunia perbandingan.

6. Penalaran Matematis

Penalaran matematis merupakan proses memahami konsep matematika dengan cara yang logis untuk membentuk kesimpulan atau penilaian. Indikator penalaran matematis terdiri dari: 1) mengidentifikasi pola dan

struktur yang dapat diamati; 2) menyampaikan dugaan; 3) menarik kesimpulan dengan argumentasi yang logis.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi *game* berbasis Android dan Web yang diberi nama “Ratio Explorer” untuk memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik pada materi Perbandingan. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang menggunakan model ADDIE. Pada tahap analisis dilakukan kegiatan yang menentukan kebutuhan peserta didik berupa hasil belajar dan minat peserta didik, kegiatan menentukan awal-akhir produk, dan kegiatan menentukan materi yang akan diangkat berdasarkan kurikulum yang sedang berlaku.

Aplikas *game* “Ratio Explorer” dikatakan layak untuk digunakan karena telah mendapatkan penilaian dari dua ahli dengan persentase kelayakan 77,9% yang berada dalam kategori baik. Selain itu, aplikasi *game* ini juga telah melewati uji kepraktisan berupa angket respon guru mata pelajaran yang memperoleh persentase skor sebesar 90% yang berkategori sangat baik serta angket respon peserta didik memperoleh persentase skor sebesar 77,4% yang berada dalam kategori baik. Uji keefektifan juga dilakukan pada produk melalui *pre-test* dan *post-test*. Selisih hasil antara *pre-test* dan *post-test* menjadi acuan dalam menentukan keefektifan produk, persentase selisih hasilnya yaitu sebesar 65,3% yang menunjukkan produk efektif dalam memfasilitasi kemampuan penalaran matematis.

B. Saran

Saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut yang diberikan peneliti sebagai berikut.

1. Aplikasi *game* “Ratio Explorer” dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam kelas maupun digunakan di luar kelas secara mandiri.
2. Pengembangan lebih lanjut diharapkan dapat menyediakan aplikasi yang dapat dijalankan juga di perangkat *mobile* lain selain Android
3. Pengembangan lebih lanjut dari aplikasi *game* dapat dilakukan selain pada kemampuan penalaran matematis, seperti kemampuan berpikir kritis atau kemampuan pemecahan masalah.



DAFTAR PUSTAKA

- Agnesti, Y., & Amelia, R. (2021). Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Perbandingan dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 311–320. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.868>
- Ahmad, H. (2016). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sma Negeri 11 Makassar. *Jurnal Daya Matematis*, 3. <https://doi.org/10.26858/jds.v3i3.1697>
- Amin, A. K. (2015). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Aplikasi Android Berbasis Weblog Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika Ikip Pgri*. <https://www.researchgate.net/publication/320237784>
- Apriyanto, M. T., & Hilmi, R. A. (n.d.). *Media Pembelajaran Matematika (Mobile Learning) Berbasis Android*.
- Arif, R. M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Kelas VIII SMP/MTS. (Skripsi). Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Salatiga.
- Batubara, H. H. (2018). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis android untuk siswa SD/MI. *Muallimuna: Jurnal Madrasah*

Ibtidaiyah.<https://ojs.uniskabjm.ac.id/index.php/jurnalmuallimuna/article/view/952>

Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. In Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia (Vol. 53, Issue 9). USA: University of Georgia.

Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>

Cahyani, N. D., & Sritresna, T. (2023). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu (PME)*, 02(01), 103–112.

Danuri, M. (2017). *Trend Cyber Crime Dan Teknologi Informasi Di Indonesia*.

Dwiranata, D., Pramita, D.,. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA* (Vol. 3, Issue 1). Muhammadiyah Mataram, U

Ekawati, A., Agustina, F., Noor, F. (2019) Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dalam Membuat Diagram. *Lentera: Jurnal Pendidikan*

Ekayani, P. (2017). *Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa*. <https://www.researchgate.net/publication/315105651>

- Fitra, J., & Maksum, H. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif dengan Aplikasi Powtoon pada Mata Pelajaran Bimbingan TIK. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(1), 1-13. Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP2/article/view/31524>
- Hadi, windia. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Smp Melalui Pembelajaran Discovery Dengan Pendekatan Saintifik (Studi Kuasi Eksperimen di Salah Satu SMP Jakarta Barat)*.
- Handayan, Nuri. (2014). Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Peningkatan Prestasi Belajar . *Jurnal An-Nuha*
- Hanifah Salsabila, U., Ulil Ilmi, M., Aisyah, S., Saputra, R.,. (2020). Peran Teknologi Pendidikan dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Era Disrupsi. *Journal on Education*, 03(01).
- Hasiru, D., Badu, S. Q., & Uno, H. B. (2021). Media-Media Pembelajaran Efektif dalam Membantu Pembelajaran Matematika Jarak Jauh. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(2), 59–69. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i2.10587>
- Hendriana, H. & Rohaeti. (2017). Metaphorical Thinking Learning And Junior High School Teachers' Mathematical Questioning Ability. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 55–64.

- Hening, A. A., Santoso, A., Andoyo, A., Ardana, Y. & Wisma Rini, J. (2021). *Sosialisasi Dampak Positif Dan Negatif Game Online Bagi Anak Sekolah Dasar* (Vol. 2, Issue 3).
- Indriani, L. F., Yuliani, A., & Sugandi, A. I. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Habits Of Mind Siswa SMP Dalam Materi Segiempat Dan Segitiga. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 4(2), 87. <https://doi.org/10.29407/jmen.v4i2.11999>
- Khorifah, I., Wijayanto, Z., & Sulistyowati, F. (n.d.). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas Vii Smpn 1 Kretek Bantul Pada Materi Aljabar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika IV (Sandika IV)* (Vol. 4).
- Kurnia, w. R. (2022). Pengembangan Role Playing Game (RPG) Berbasis Android untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Bangun Ruang Balok dan Kubus. Skripsi S1, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Kusumaningrum, N. D. (2017). Deskripsi Kemampuan Penalaran Matematis Dan Sikap Disiplin Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah Kedungbanteng. *Skripsi*.
- Larasati, Y., & Mampouw, L. H., (2018). Pemberian Scaffolding Untuk Menyelesaikan Soal Cerita Materi Perbandingan Senilai Dan Berbalik Nilai. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 47-56.

- Mahmudi, A. (2015). Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny, 1*, 561–566.
- Makmuri, Wijayanti, D. A., Salsabila, E., & Fadillah, R. N. (2021). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Persamaan Garis Lurus Untuk Peserta Didik Kelas VIII. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01).
- Marfu'ah, S., Zaenuri, Masrukan, & Walid. (2022). Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 50–54.
- Mariani, P. Rini, & Marzal, J. (2021). Pengembangan Media Mobile Learning dengan Saintifik Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas Madrasah Aliyah. 05(03), 3295–3310.
- Mulyadin, E., Sowanto, S., & Dusalan, D. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran CIRC (Cooperative Integrated Reading and Composition) dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis Pada Materi Perbandingan Siswa SMP. *SUPERMAT (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 4(1), 40-51.
- Nandita Apsari, P., & Rizki, S. (2018). *Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Program Linear*. 7(1).

- Nurbaiti, K. (2019). Pengembangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Android untuk Memfasilitasi Pemahaman Konsep Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>
- Pertiwi, D.P. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perbandingan di Kelas VII D SMP Negeri 9 Palu. *Jurnal Elektronik*. Tersedia: <http://ejurnal.untad.ac.id>. Diakses Tanggal 20 Oktober 2015.
- Priangga, Y.Z. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Android untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konep Siswa SMP Kelas VIII Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
- Puspita Rachma, Y., Setyadi, D., Helti Lygia Mampouw. (2020). *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Pengembangan Mobile Learning Barusikung Berbasis Android pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*. 9(3), 3.

- Raharjanti, M., Nusantara, T., & Mulyati, S. (2016). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Perbandingan Senilai Dan Berbalik Nilai. *12*.
- Rahmat, R. F., Mursyida, L., Rizal, F., Krismadinata, K., & Yunus, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 116–126. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.27414>
- Ramli, Muhammad (2012) *Media Dan Teknologi Pembelajaran*. Antasari Press, Banjarmasin. ISBN 978-979-3377-50-6
- Rodiah, S., & Triyana, V. A. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IX MTS pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Gender. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 3(1), 1–8.
- Samura, A. O. (2015). *Penggunaan Media Dalam Pembelajaran Matematika Dan Manfaatnya*.
- Sani, A. H. (2015). Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik dan Kaitannya Dengan Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 57–62.

- Sari, N. M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Perbandingan Kelas VII SMP Luhur Baladika. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 22-33
- Santosa, F. H., Negara, H. R. P., & Samsul Bahri. (2020). Efektivitas Pembelajaran Google Classroom Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 3(1), 62–70. <https://doi.org/10.36765/jp3m.v3i1.254>
- Suprihatin, T. R., Maya, R., & Senjawati, Ek. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 1(4), 759. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i4.p759-764>
- Surya, E. (2017). An Analysis Of Students' Mathematical Reasoning Ability In Viii Grade Of Sabilina Tembung Junior High School. In *Article in International Journal Of Advance Research And Innovative*. <https://www.researchgate.net/publication/318562729>
- Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Video Interaktif berbasis Multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59–74. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i2.7272>
- Syaripuddin, Fauzi, A., & Ariswoyo, S. (2020). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa MTS Melalui Pendekatan Metakognitif*.

- Tiffani, H. (2015). Profil Proses Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Berdasarkan Gaya Belajar dan Gaya Kognitif. [Online]. Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Pendidikan*, 1 (4). Tersedia: <http://eprints.ums.ac.id/33195/>. Diakses Tanggal 15 september 2015.
- Toha, M., Mirza, A., & Ahmad, D. (n.d.). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Perbandingan Di Kelas Vii Smp*.
- Wahyuni, R. (2016). Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Problem Centered Learning Pada Materi Peluang (Studi Eksperimen Di Kelas VIII SMP N 6 Singkawang). *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(02), 74–80.
- Widhoasih, D. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran M-Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Komputer Di Smk Negeri 3 Surabaya. In *Jurnal IT-Edu* (Vol. 01).
- Windyarti, A., & Kesumawati, N. (2022). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis dan Self Confidence Siswa SMP Pada Materi Perbandingan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(2), 295–304.
<https://doi.org/10.25273/jems.v10i2.11488>
- Wisudawan, W., Hendriana, B., Nuriadin, I., Ramza, H., Muhammadiyah, U., Jalan, H., Merdeka, T., Hamka, J., Tanah, M. N., & Rambutan, K. (2017). *Pengembangan Aplikasi Math Mobile Learning Bangun Datar Berbasis*

Android pada Materi Segitiga dan Segiempat Pelajaran Matematika di Tingkat SMP. 2.

- Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Kelarutan Untuk Meningkatkan Performa Akademik Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*.
- Yusdiana, B. I., & Hidayat, W. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sma Pada Materi Limit Fungsi. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(3), 409. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i3.p409-414>
- Yusuf Aditya, D. (2016). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Resitasi terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 1(2), 165–174. <https://doi.org/10.30998/sap.v1i2.1023>
- Zakiy, M. A., Syazali, M., & Farida, F. (2018). Pengembangan media android dalam pembelajaran matematika. *Triple S (Journals of Mathematics)*
- Zahra, F.L. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis game android materi logaritma untuk memfasilitasi pemahaman konsep. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Univeritas Islam Negeri Sunan Kalijaga