

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ANDROID*
BERBASIS *GUIDED INQUIRY* BERORIENTASI
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Tesis

Oleh

**LENI ZULI ISNAWATI
NPM 1823021001**



**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

ANDROID LEARNING MEDIA DEVELOPMENT BASED ON GUIDED INQUIRY ORIENTED CRITICAL THINKING ABILITY

By:

Leni Zuli Isnawati

This research is a development research that aims to produce products in the form of guided inquiry-based android learning media that are valid, practical and effective in improving students' critical thinking skills. This media development process uses the ADDIE research and development model (analyze, design, develop, implement, and evaluate). The research subjects were class VIII students of SMP Negeri 3 Bandar Lampung for the academic year 2020/2021 which were selected using the cluster random sampling technique. Data collecting using interview techniques, questionnaires and tests of critical thinking skills. The data analysis technique used is descriptive and inferential statistics. The results showed that the development of guided inquiry-based android learning media products oriented to critical thinking skills met the valid, practical, and effective criteria.

Keywords: android, guided inquiry, critical thinking skills

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ANDROID* BERBASIS *GUIDED INQUIRY* BERORIENTASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Oleh:

Leni Zuli Isnawati

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* yang valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Proses pengembangan media ini menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE (*analyze, design, develop, implement, dan evaluate*). Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2020/2021 yang dipilih dengan teknik (*cluster random sampling*). Pengumpulan data menggunakan teknik wawancara, angket dan tes kemampuan berpikir kritis. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Kata Kunci: *android, guided inquiry*, kemampuan berpikir kritis.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *ANDROID*
BERBASIS *GUIDED INQUIRY* BERORIENTASI
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Oleh

LENI ZULI ISNAWATI

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Tesis

**Pengembangan Media Pembelajaran *Android*
Berbasis *Guided Inquiry* Berorientasi
Kemampuan Berpikir Kritis**

Nama Mahasiswa

Leni Zuli Isnawati

No. Pokok Mahasiswa

1823021001

Program Studi

Magister Pendidikan Matematika

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Caswita, M.Si.

NIP 19671004 199303 1 004

Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.

NIP 19661118 199111 2 001

2. Mengetahui

**Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA**

**Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika**

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

NIP 19600301 198503 1 003

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.

NIP 19690914 199403 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Caswita, M.Si.**



Sekretaris

: **Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.**



Penguji Anggota

: **1. Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**



2. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Patuan Raja, M.Pd.

NIP 19620804 198905 1 001

3. Tanggal Lulus Ujian Tesis: 13 Juni 2022

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Android* Berbasis *Guided Inquiry* Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulisan orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism,
2. Hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan bahwa adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang akan diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 13 Juni 2022

Pembuat Pernyataan



LENI ZULI ISNAWATI

NPM. 1823021001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sukoharjo III Kabupaten Pringsewu, pada tanggal 30 Juli 1994. Penulis merupakan putri pertama dari pasangan Bapak Siswanto, S.Pd dan Ibu Windrayati. Memiliki seorang adik perempuan yang bernama Nova Fitriani. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di TK Islamiyah Sukoharjo pada tahun 2001, pendidikan dasar di SD Negeri 1 Sukoharjo III pada tahun 2007, pendidikan menengah pertama di MTs Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2010, dan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2013. Penulis menyelesaikan sarjana program studi Pendidikan Matematika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Lampung pada tahun 2018.

MOTTO

Bekerjalah dengan Menggunakan Hati

-Leni Zuli Isnawati-

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'aalamiin.
Segala puji bagi Allah SWT, dzat yang maha sempurna
Selawat serta salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah
Rasulullah Muhammad SAW.

Dengan kerendahan hati dan rasa sayang yang tiada henti,
kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta, kasih sayang,
dan terimakasihku kepada:

Bapak Siswanto, S.Pd & Ibu Windrayati tercinta,
yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh cinta kasih
dan pengorbanan yang tulus serta selalu mendoakan yang terbaik
untuk keberhasilan dan kebahagiaanku.

Suamiku Rahman Suwandi, Anakku Wijaya Kusuma Ar Rahman,
dan Adikku tercinta Nova Fitriani
yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan semangat padaku.

Seluruh keluarga besar yang terus memberikan do'anya untukku,
terimakasih.

Para pendidik yang telah mengajar dan mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabat-sahabatku yang begitu tulus menyayangiku
dan ikut mewarnai kehidupanku.

Almamater Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'aalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Android* Berbasis *Guided Inquiry* Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis" sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Caswita, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan dalam penyusunan tesis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik
2. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, memberikan perhatian, motivasi, semangat, serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi dan dalam penyusunan tesis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd, selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.

4. Bapak Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung dan selaku validator ahli media dan ahli materi serta validasi instrumen tes berpikir kritis yang telah memberikan masukan, kritik, saran dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si, dan Bapak Nurain Suryadinata, S.Pd.,M.Pd validator ahli media dan ahli materi serta validasi instrumen tes berpikir kritis dalam penelitian ini yang telah memberikan masukan, kritik, saran, dan kemudahan untuk memperbaiki media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* agar lebih baik.
6. Bapak Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan perhatian dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
7. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd, selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
8. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memberikan bantuan kepada penulis dan menyelesaikan tesis.
9. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
10. Ibu Haria Ety Sri Mulyati, S.Pd selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 3 Bandar Lampung dan Ibu Yuni selaku Waka Kurikulum beserta staf dan karyawan yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian dan memberikan kemudahan selama penelitian.
11. Ibu Wiwik Sulistiawati, S.Pd dan Bapak Wahono, S.Pd selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
12. Siswa/siswi kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung terimakasih atas semangat, perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.

13. Sahabat-sahabatku yang selalu ada dalam suka dan duka yang selama ini memberiku semangat dan kenangan yang indah selama menjadi mahasiswa.
14. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 Magister Pendidikan Matematika: Bu Erna, Mas Aswin, Mas Zainul, Aji, Edi, Dimas, Mbak Umi, Marlina, Like, Isnaini, Widya, Neti, Susi, Restu, Melinda, Ismi, Ulfa, Elma, Syari, Wiwik, Rena, Tri. Terimakasih atas semua bantuan dan kebersamaannya selama ini.
15. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.
17. *Last but not least, I wanna thank me, for believing me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, for just being me at all times.*

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT, dan semoga tesis ini bermanfaat. Aamiin ya Rabbal'aalamiin.

Bandar Lampung, 13 Juni 2022
Penulis

Leni Zuli Isnawati
NPM. 1823021001

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan.....	9
F. Asumsi Pengembangan	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Kemampuan Berpikir Kritis	11
B. <i>Guided Inquiry</i>	14
C. Media Pembelajaran	16
D. <i>Android</i>	24
E. <i>Android Studio</i>	29
F. Definisi Oprasional	29
G. Kajian Penelitian yang Relevan	30
H. Kerangka Berpikir	32
I. Hipotesis Penelitian.....	33
III. METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian	35
C. Prosedur Penelitian	35
1. Tahap <i>Analyze</i>	36
2. Tahap <i>Design</i>	37
3. Tahap <i>Develop</i>	38
4. Tahap <i>Implement</i>	39
5. Tahap <i>Evaluate</i>	40
D. Teknik Pengumpulan Data	40

E. Instrumen Penelitian.....	41
F. Teknik Analisis Data.....	51
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	57
1. Tahap <i>Analyze</i>	57
2. Tahap <i>Design</i>	64
3. Tahap <i>Develop</i>	64
4. Tahap <i>Implement</i>	82
5. Tahap <i>Evaluate</i>	86
B. Pembahasan	89
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
A. Kesimpulan.....	97
B. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN	106

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Rata-rata Nilai UAS Pelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung	4
2.1	Keterampilan Berpikir Kritis Ennis	12
2.2	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	13
2.3	Versi <i>Android</i>	25
3.1	Pertanyaan Wawancara	42
3.2	Angket Penggunaan <i>Smartphone</i>	43
3.3	Kisi-kisi Instrumen Validator.....	44
3.4	Kisi-kisi Instrumen Guru	45
3.5	Kisi-kisi Instrumen Siswa	45
3.6	Kisi-kisi Instrumen Validasi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	46
3.7	Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis	46
3.8	Hasil Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	48
3.9	Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran	49
3.10	Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal	49
3.11	Interpretasi Indeks Daya Pembeda	50
3.12	Hasil Daya Pembeda Butir Soal	50
3.13	Konversi Skor ke dalam Skala <i>Likert</i>	51
3.14	Klasifikasi <i>Gain (g)</i>	53
3.15	Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis	53
3.16	Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis.....	55
4.1	Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Materi Teorema Pythagoras Kelas VIII SMP	58
4.2	Data Penggunaan <i>Smartphone</i>	63
4.3	Perbaikan Media Pembelajaran Setelah Validasi Produk	74
4.4	Kategori Kevalidan	79
4.5	Hasil Validasi Dosen Tentang Media Pembelajaran <i>Android</i>	79
4.6	Hasil Uji <i>Q-Cochran</i>	80
4.7	Hasil Validasi Soal Berpikir Kritis	81
4.8	Interval Skor Total Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kritis	81
4.9	Kritik dan Saran Validator Terkait Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis	82
4.10	Hasil Respon Siswa	83
4.11	Interval Skor Total Respon Siswa	83
4.12	Hasil Respon Guru.....	84
4.13	Interval Skor Total Respon Guru.....	84

4.14	Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	86
4.15	Hasil <i>Uji-T</i> Kemampuan Berpikir Kritis.....	87
4.16	Persentase Siswa Berdasarkan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis ...	87
4.17	Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Setiap Indikator	88
4.18	Hasil Nilai Gain Kemampuan Berpikir Kritis	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Konsep ADDIE	34
4.1 Peta Konsep Materi Teorema Pythagoras	59
4.2 Aplikasi <i>Android Studio</i>	65
4.3 Project <i>Android Studio</i>	66
4.4 <i>Template Android Studio</i>	66
4.5 <i>Project Android Studio</i>	67
4.6 Membuat <i>Activity</i>	67
4.7 <i>Configure Activity</i>	68
4.8 Desain Tampilan Media Pembelajaran <i>Android Studio</i>	68
4.9 <i>Welcome Screen</i>	69
4.10 Tampilan Beranda.....	70
4.11 Tampilan Petunjuk.....	70
4.12 Tampilan Menu Utama	71
4.13 Tampilan Pemilihan Kompetensi	71
4.14 Tampilan Pemilihan Materi.....	72
4.15 Tampilan Materi	72
4.16 Tampilan Kuis	73
4.17 Persetujuan Menginstal Aplikasi	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perangkat Pembelajaran	107
A.1 Silabus.....	107
A.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	113
B. Kisi-kisi dan Instrumen Penelitian.....	123
B.1 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis	123
B.2 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis.....	126
B.3 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir kritis	127
B.4 <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Kritis	128
B.5 Angket Validasi Media Pembelajaran <i>Android</i> Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berorientasi kemampuan Berpikir Kritis oleh Validator....	135
B.6 Instrumen Validasi Soal Bepikir Kritis oleh Validator.....	138
B.7 Angket Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran <i>Android</i> Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis.....	139
B.8 Angket Respon Guru Terhadap Media Pembelajaran <i>Android</i> Berbasis <i>Guided Inquiry</i> Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis.....	141
C. Analisis data	144
C.1 Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	144
C.2 Uji Reabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis	145
C.3 Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis	146
C.4 Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis	147
C.5 Data Hasil Penggunaan <i>Smartphone</i>	148
C.6 Hasil Validasi Media Pembelajaran <i>Android</i> Oleh Validator	150
C.7 Hasil <i>Q-Cochran</i> Validasi Media Pembelajaran <i>Android</i>	153
C.8 Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Bepikir Kritis	154
C.9 Hasil <i>Q-Cochran</i> Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kritis	155
C.10 Hasil Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran <i>Android</i>	157
C.11 Hasil Respon Guru Terhadap Media Pembelajaran <i>Android</i>	159
C.12 Normalitas Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	162
C.13 Homogenitas Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis	167
C.14 Hasil <i>Uji-T</i>	173
C.15 Persentase Siswa Berdasarkan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis	175

C.16 Hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Setiap Indikator	177
C.17 Hasil <i>N-Gain Score</i> dan <i>N-Gain</i> Persen	181
D. Rancangan Media.....	183
D.1 Skema Prosedur Pengembangan Model ADDIE	183
D.2 <i>Flowchart</i>	184
D.3 <i>Storyboard</i>	188
E. Hasil Penilaian Angket.....	193
E.1 Hasil Validasi Media.....	193
E.2 Hasil Validasi Soal.....	202
E.3 Hasil Respon Guru.....	205
E.4 Hasil Respon Siswa.....	211
F. Surat dan Foto Penelitian	223
F.1 Surat Penelitian	223
F.2 Surat Balasan Penelitian	224
F.3 Surat Permohonan Validator (Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd).....	225
F.4 Surat Permohonan Validator (Dr. Tina Yunarti, M.Si).....	226
F.5 Surat Permohonan Validator (Nurain Suryadinata, M.Pd).....	227
F.6 Foto Penelitian	228

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Negara maju adalah negara yang memiliki sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu cara meningkatkan sumber daya manusia adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Melalui pendidikan, manusia dibekali dengan berbagai macam keterampilan agar menjadi pribadi yang aktif, responsif, berbudi pekerti luhur, produktif, kreatif, inovatif, dan kritis terhadap masalah yang ada, baik di lingkungan keluarga, sekolah maupun lingkungan masyarakat (Permendikbud, 2016).

Peningkatan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan peningkatan kinerja guru dan peningkatan mutu pembelajaran. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran yaitu proses pembelajaran pada suatu pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, perkembangan fisik dan psikologis siswa (Permendikbud, 2016). Penerapan proses pembelajaran di sekolah berkaitan dengan semua komponen yang ada di lingkungan sekolah. Komponen tersebut diantaranya yaitu siswa dan guru. Kemampuan yang harus dimiliki guru adalah membuat proses pembelajaran di kelas menjadi lebih interaktif, efektif dan efisien yang ditandai dengan adanya keterlibatan aktif dari siswa. Interaksi yang terjalin antara guru dan siswa memberikan dampak positif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Terdapat beberapa ilmu pengetahuan yang termuat dalam mata pelajaran di sekolah yang nantinya berguna sebagai upaya mengembangkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Proses penyelesaian masalah tersebut

diharapkan menerapkan pola pikir kritis, kreatif, inovatif yang dapat diperoleh dengan mempelajari matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yaitu dapat menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif (Permendikbud, 2016). Soedjadi (2000) menyatakan tujuan pembelajaran matematika yaitu mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan dan pola pikir dalam kehidupan dunia yang selalu berkembang.

Berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting bagi setiap orang untuk memecahkan masalah kehidupan (Liberna, 2013). Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, menghadapi tantangan dengan cara yang terorganisir, merumuskan pertanyaan inovatif, dan merancang solusi orisinal (Johnson, 2010). Sehingga kemampuan berpikir kritis penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran matematika (Aizikovitsh dan Cheng, 2015).

Faktanya tolok ukur prestasi matematika di Indonesia masih rendah terlihat dari hasil survei TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia menempati urutan 45 dari 50 Negara yang mengikuti survei memperoleh skor 397 dengan kemampuan siswa sebatas menambah dan mengurangi bilangan bulat, perkalian dengan angka satu digit, dan memecahkan masalah sederhana. Skor ini menunjukkan bahwa aspek penilaian TIMSS yang diberikan belum dapat terselesaikan dengan baik meliputi aspek fakta, prosedur, konsep, penalaran, dan memecahkan masalah (Cahyono, 2016). Artinya siswa di Indonesia belum mampu untuk mengorganisasikan konsep dan prosedur memecahkan masalah, serta mengambil dan mengajukan pembenaran kesimpulan. Pengukuran tingkat kemampuan pada studi tersebut, merupakan salah satu indikator kemampuan berpikir kritis yang berarti apabila siswa tidak bisa mengerjakan soal TIMSS dan mendapatkan skor rendah maka kemampuan berpikir kritis siswa juga rendah.

Permasalahan kemampuan berpikir kritis siswa yang rendah juga dikaji dalam penelitian yang dilakukan oleh Rachmedita (2017) yang menunjukkan bahwa saat kegiatan pembelajaran sebagian besar siswa cenderung tidak memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru, akibatnya siswa tidak dapat menjawab pertanyaan yang diberikan. Kemudian siswa belum dapat menyelesaikan masalah, memunculkan ide-ide baru maupun mengaitkan dengan kemampuan yang sudah dimilikinya. Hal tersebut menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu ditunjukkan dengan belum tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien, maka pembelajaran yang dapat diupayakan mampu memaksimalkan keaktifan, dengan memberikan rangsangan kepada siswa untuk menyampaikan ide, dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kenyataannya pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah belum sepenuhnya melatih kemampuan berpikir kritis. Suwarna (2009) menyatakan tidak banyak guru yang berupaya menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Permasalahan lain yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis rendah yaitu, siswa kurang fokus saat pelajaran berlangsung, saat pembelajaran daring kebanyakan siswa tidak menyimak pembelajaran melainkan absen saja, pemahaman materi dan tingkat berpikir siswa masih rendah, penyelesaian soal kurang runtut dan jelas, tidak memperhatikan saat guru memberikan materi, selain itu dalam menyelesaikan masalah siswa belum memenuhi indikator berpikir kritis diantaranya memahami masalah yang ditujukan, mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, menggunakan strategi yang tepat, serta membuat kesimpulan. Sampai saat ini perhatian pengembangan kemampuan berpikir kritis masih relatif rendah sehingga masih membuka peluang untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis serta pengembangannya.

Hendrayana (2008) menyatakan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa SMP kurang dari 50% dari skor ideal, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa perlu ditingkatkan. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil studi pendahuluan pada tanggal 7 Januari 2021 di SMP Negeri 3 Bandar Lampung terhadap nilai Ujian Akhir Semester (UAS) ganjil tahun pelajaran 2020/2021 yang terdapat pada Tabel 1.1 menunjukkan sebagian besar siswa belum mencapai

Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 70. Sebanyak 97,08% mendapatkan nilai di bawah KKM, dan hanya 2,92% yang mendapatkan nilai di atas KKM. Ketidaktuntasan ini mengindikasikan kemampuan berpikir kritis siswa yang belum dikembangkan dengan baik sehingga dapat mempengaruhi proses pembelajaran. Keadaan ini menunjukkan bahwa siswa belum menguasai materi yang diujikan, dengan kata lain dapat diidentifikasi siswa kurang memahami cara menyelesaikan permasalahan matematika yang memerlukan kemampuan berpikir kritis.

Tabel 1.1 Rata-rata Nilai UAS Pelajaran Matematika Kelas VIII SMP Negeri 3 Bandar Lampung

Kelas	Nilai Siswa		Jumlah Siswa
	$x < 70$	$x \geq 70$	
VIII A	24	1	25
VIII B	30	0	30
VIII C	28	1	29
VIII D	30	0	30
VIII E	31	0	31
VIII F	29	1	30
VIII G	28	0	28
VIII H	23	2	25
VIII I	18	2	20
VIII J	25	1	26
Jumlah	266	8	274
Persentase	97,08%	2,92%	

Sumber: Dokumentasi Guru Matematika SMP Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2020/2021

Berdasarkan observasi di SMP Negeri 3 Bandar Lampung ketika pembelajaran yang berlangsung pada saat *pandemic* ini hanya dilakukan menggunakan grup *WhatsApp*, tidak ada metode khusus yang digunakan oleh guru. Ketika kegiatan pembelajaran berlangsung guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran siswa kemudian menyampaikan tujuan pembelajaran dilanjutkan dengan menyampaikan materi yang akan dipelajari dengan mengirimkan *link* video pembelajaran dari *Youtube*, kemudian siswa diperintahkan untuk memahami dan memperhatikan video tersebut, akan tetapi karena siswa kurang fokus dan tidak memperhatikan penjelasan video tersebut mengakibatkan ketika diminta menyelesaikan masalah siswa belum mampu secara mandiri untuk menemukan

solusi atas permasalahannya. Sebelum akhir pembelajaran guru menanyakan kepada siswa terkait pembelajaran yang dilakukan, akan tetapi siswa tidak menunjukkan respon bertanya kepada guru tersebut.

Pembelajaran yang dilakukan juga belum dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan dengan hasil ulangan harian yang diujikan pada 26 siswa. 8 siswa yang berhasil menjawab dengan benar, dengan penjabaran siswa sudah dapat mengenal masalah yang disajikan dan menemukan cara penyelesaiannya, akan tetapi masih kurang lengkap dalam menjawab serta belum dapat menarik kesimpulan. 6 siswa mempunyai jawaban belum tepat dengan penjabaran siswa sudah dapat mengenal masalah yang disajikan dan menemukan cara penyelesaiannya, akan tetapi masih belum tepat dan kurang lengkap dalam menjawab serta belum bisa menarik kesimpulan. Sementara 12 siswa masih belum bisa memberikan jawaban dengan tepat, dengan penjabaran siswa sudah dapat mengenal masalah tetapi belum dapat menemukan cara untuk penyelesaiannya. Artinya siswa belum bisa memahami permasalahan, menentukan solusi dan menyimpulkan.

Permasalahan yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis siswa rendah yaitu: 1) kurangnya fokus dan perhatian siswa saat pembelajaran berlangsung, 2) pemahaman materi siswa masih rendah, 3) penyelesaian soal kurang runtut dan jelas, 4) kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, 5) pembelajaran yang dilakukan hanya sebatas memberikan video pembelajaran dari *Youtube*, 6) proses pembelajaran masih monoton yang menyebabkan siswa pasif. Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dikembangkan hal ini bertujuan agar siswa dapat memahami masalah yang diberikan, menentukan solusi dan jawaban dari permasalahan yang diberikan, dan menentukan kesimpulan, serta diperlukan pembelajaran yang membuat siswa aktif ketika proses pembelajaran berlangsung dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Berdasarkan keadaan tersebut, diduga faktor penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Bandar

Lampung berasal dari guru dan siswa. Guru sebagai pendidik seharusnya mencari solusi terhadap permasalahan tersebut, sehingga pembelajaran yang dilakukan akan menjadi lebih baik. Guru harus memberikan motivasi dan dorongan kepada siswa dan menanamkan bahwa berpikir kritis sangat penting bagi siswa yang ditunjukkan dengan melibatkan siswa secara langsung dan aktif dalam pembelajaran yang melibatkan penemuan suatu konsep agar siswa dapat maksimal dalam memperoleh pengetahuannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Bruner (Nuriyanti & Hartono, 2016) menyarankan agar siswa hendaknya belajar dengan berpartisipasi secara aktif dan melakukan penemuan untuk memperoleh pengalaman yang mengizinkan mereka untuk menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip itu sendiri.

Hasil wawancara dengan guru matematika yaitu Ibu Wiwik Sulistiana Dewi, S.Pd menunjukkan bahwa pembelajaran sebelum masa *pandemic* menggunakan model konvensional yang terkadang diselingi diskusi kelompok. Proses pembelajaran konvensional menunjukkan siswa cenderung pasif karena hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan dari guru, sedangkan pada proses pembelajaran yang dilakukan dengan diskusi kelompok menunjukkan beberapa siswa saja yang aktif, sedangkan yang lainnya tergolong pasif, selain itu kontrol guru dalam pembelajaran masih besar terutama pada kegiatan pengumpulan informasi. Proses pembelajaran pada masa *pandemic* hanya menggunakan grup *WhatsApp*, dan mengirimkan *link* dari *Youtube* kemudian siswa mencatat dan menjawab pertanyaan yang disajikan. Selain itu siswa dengan kemampuan rendah merasa kesulitan dalam mengikuti pembelajaran. Hal tersebut menggambarkan kemampuan berpikir kritis siswa belum dilatihkan dengan baik. Dalam melatih kemampuan berpikir kritis diperlukan pembelajaran yang merangsang siswa untuk memecahkan permasalahan dan membuat keputusan bukan hanya sekedar mengulang informasi.

Berdasarkan pemaparan masalah tersebut, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan dan membuat siswa aktif atau terlibat penuh dalam pembelajaran serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Alternatif pembelajaran yang mengatasi permasalahan tersebut adalah model pembelajaran *guided inquiry*. Sesuai dengan pendapat Isnawati, et al (2020)

menyatakan penggunaan model *guided inquiry* dapat membuat siswa aktif dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Seiring perkembangan zaman dan teknologi yang semakin maju, sebagai seorang guru harus mampu menggunakan kecanggihan teknologi untuk mendukung proses belajar mengajar yang nantinya dapat mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan. Penggunaan media pembelajaran merupakan aspek pendukung dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat dijadikan sarana dalam meningkatkan motivasi untuk belajar matematika dan perlahan mampu mengubah pola pikir siswa bahwa matematika itu menarik dan dapat digunakan dalam segala aspek kehidupan. Keahlian seorang guru dalam memilih media pembelajaran yang tepat adalah salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Hasnunidah, 2016). Salah satu jenis media yang dapat digunakan yaitu dengan pemanfaatan *smartphone* yang mereka miliki.

Berdasarkan analisis terkait penggunaan *smartphone* melalui *google form* dengan 47 responden menunjukkan seluruh siswa telah mempunyai *smartphone* di SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Penggunaan *smartphone* dengan sistem operasi *android* dikalangan siswa menunjukkan 53,2% mengakses sosial media, 29,8% bermain *game*, 12,8% belajar melalui aplikasi edukasi, dan 4,2% membaca berita. Data tersebut menunjukkan penggunaan *smartphone* dikalangan siswa masih digunakan sebagai hiburan semata. Waktu penggunaan *smartphone* menunjukkan 4,2% kurang dari satu jam, 8,5% satu sampai tiga jam, 27,7% tiga sampai enam jam, 59,6% lebih dari enam jam setiap hari. Sesuai dengan pendapat Rahma (2015) mengungkapkan bahwa siswa menggunakan *smartphone* selama 5 sampai 10 jam setiap hari, yang digunakan paling banyak untuk mengakses internet dan media sosial.

Banyaknya jumlah kepemilikan *smartphone* dari tahun ketahun di kalangan siswa, dan kurang efektifnya penggunaan *smartphone* beserta waktu penggunaannya, ditambah lagi pembelajaran saat ini yang dilakukan secara daring/*online* menjadi sebuah peluang pengembangan media pembelajaran *smartphone android*. Hal ini

membantu siswa memahami konsep matematika menjadi lebih mudah, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang. Berbagai penelitian menunjukkan penggunaan *android* dapat melatih keterampilan berpikir kritis (Kartikawati & Pratama, 2017; Mardiana, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, peneliti ingin melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *guided inquiry* yang diperuntukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dilakukan penulis karena media pembelajaran dalam hal ini yaitu *smartphone android* dan model pembelajaran merupakan satu kesatuan, apabila digabungkan menjadi produk yang lebih bermakna dan solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Android* Berbasis *Guided Inquiry* Berorientasi Kemampuan Berpikir Kritis”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kevalidan produk pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis?
2. Bagaimana kepraktisan produk pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis?
3. Bagaimana keefektifan produk pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Menghasilkan produk berupa media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang memenuhi kriteria valid.
2. Menghasilkan produk berupa media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang memenuhi kriteria praktis.

3. Menghasilkan produk berupa media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang memenuhi kriteria efektif.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sekaligus memberi manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat memberikan sumbangan informasi dan memajukan pola pikir peneliti dan pembaca mengenai media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan bahan kajian yang baik untuk sekolah yang bersangkutan ataupun sekolah lain sebagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam menggunakan media pembelajaran yang lebih efektif, dan menjadi alternatif media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses belajar dikelas.

E. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis yang dibuat dengan menggunakan *software android studio* yang didalamnya terdapat langkah-langkah pembelajaran *guided inquiry*, disertai dengan kuis untuk memperdalam pemahaman siswa terkait materi yang dipelajari (dalam hal ini dibatasi pada materi teorema pythagoras), dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang disajikan dengan praktis, menarik, dan mudah dipahami oleh siswa sehingga menjadi media pembelajaran alternatif yang menyenangkan. Jenis media pembelajaran yang dibuat dibatasi pada media yang berbentuk teks, gambar, audio dan animasi. Penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan memerlukan

smartphone android dengan spesifikasi minimal menggunakan *android* versi 6.0 (*Marshmallow*), dan memiliki ruang kosong memori minimal 24 MB.

F. Asumsi Pengembangan

Asumsi dari pengembangan produk media pembelajaran *android* ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyampaikan materi di dalam kelas maupun di luar kelas dan dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dalam proses pembelajaran.
2. Pembelajaran dapat menekankan keaktifan siswa dalam memperoleh pengetahuan.
3. Keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir merupakan kegiatan mental yang dialami seseorang apabila dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan (Sagala, 2011). Santrock (2011) menyatakan berpikir adalah mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Terdapat empat aspek dalam berpikir yaitu penyusunan konsep, pemecahan masalah, penalaran formal, dan pengambilan keputusan (Crider, 1983).

Berpikir sebagai suatu kegiatan mental dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, salah satunya yaitu berpikir kritis. Ennis (2011) menyatakan berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif berfokus pada penentuan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Gambрил & Gibbs (2009) mendefinisikan berpikir kritis sebagai suatu pengambilan keputusan yang didasarkan pada evaluasi dan pertimbangan yang hati-hati. Fachrurrazi (2011) menyatakan berpikir kritis merupakan suatu proses yang memungkinkan siswa untuk merumuskan masalah dan mengevaluasi masalah secara mandiri. Nurmala (2018) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan proses dimana pengetahuan dan keterampilan dikerahkan dalam memecahkan masalah yang muncul, mengambil keputusan, dan melakukan investigasi berdasarkan data yang didapat dan mendapat informasi yang diinginkan.

Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam sehingga membuat seseorang mengerti maksud dibalik ide atau suatu kejadian (Ariani, 2018). Sedangkan tujuan berpikir kritis menurut Facione (2013) yaitu untuk membuktikan suatu permasalahan, menafsirkan maksud dari pernyataan dan menyelesaikan masalah. Pada hakikatnya berbagai pendapat yang dikemukakan di

atas mengandung pengertian dasar yang sama. Dalam berpikir kritis kita membutuhkan pengetahuan dan kemampuan, sehingga kemampuan yang digunakan seseorang dalam menyelesaikan masalah secara kritis disebut juga kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis dapat dikatakan kemampuan seseorang dalam menganalisis suatu gagasan dengan menggunakan penalaran yang logis. Yasushi (2016) menyatakan kemampuan berpikir kritis adalah seperangkat keterampilan dan kecenderungan yang memungkinkan seseorang untuk memecahkan masalah secara logis. Hidayah (2017) menyatakan kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir logis, reflektif, sistematis, dan produktif yang diaplikasikan dalam membuat pertimbangan dan mengambil keputusan yang baik. Kemampuan berpikir kritis mencakup beberapa kemampuan diantaranya kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi yang dapat dilatihkan dan dikuasai (Redecker et al, 2011). Karakteristik individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis yaitu mampu melihat hubungan yang logis, merumuskan ide, mengkonstruksi, menilai dan menemukan daerah yang belum logis (Lai, 2011). Selain itu, Feldman (2010) menyatakan ciri pemikir kritis yaitu mereka yang dapat berpikir secara terbuka dan teliti terhadap suatu yang belum pasti.

Kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan proses berpikir kritis dan indikator-indikatornya. Berikut indikator kemampuan berpikir kritis (Ennis, 1995) yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lanjut, mengatur strategi dan taktik. Indikator dalam setiap tahapan berpikir kritis sebagai berikut:

Tabel 2.1 Keterampilan Berpikir Kritis Ennis

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memfokuskan pertanyaan 2. Menganalisis argumen 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klasifikasi
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak 5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi

Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	6. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil 7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi 8. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
Membuat penjelasan lanjut (<i>advanced clarification</i>)	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi 10. Mengidentifikasi asumsi
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	11. Menentukan tindakan 12. Berinteraksi dengan orang lain

Sumber : Ennis (1995)

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan seseorang dalam menganalisis secara logis, dan menentukan solusi untuk memperoleh keputusan yang tepat. Sedangkan tujuan berpikir kritis yaitu agar dapat menafsirkan maksud dari ide dan menyelesaikan masalah. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 3 indikator yang diadaptasi dari Ennis, karena sesuai dengan pengertian kemampuan berpikir kritis yang peneliti paparkan dan sesuai dengan karakteristik kemampuan berpikir kritis siswa SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Indikator yang dipilih peneliti terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	Analisis Indikator	Deskripsi Indikator
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Menganalisis dan memfokuskan pertanyaan	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun ditanyakan soal dengan tepat.
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan solusi dan menuliskan jawaban dari permasalahan dalam soal	Siswa mampu menentukan konsep atau rumus dan mampu menuliskan jawaban dari permasalahan dalam soal.
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menentukan kesimpulan dan alternatif jawaban dalam menyelesaikan masalah	Siswa mampu menentukan hasil jawaban akhir yang diminta dalam soal dan menentukan alternatif jawaban permasalahan dalam soal.

Sumber : Ennis (1995)

B. *Guided Inquiry*

Guided Inquiry terdiri dari dua kata yaitu *guided* dan *inquiry*. *Guided* dalam kamus bahasa Inggris diartikan sebagai petunjuk atau bimbingan, sedangkan *inquiry* merupakan kata lain dari *enquiry* yang memiliki arti penyelidikan. Disimpulkan bahwa *guided inquiry* adalah petunjuk atau bimbingan untuk melaksanakan suatu penyelidikan.

Supardi (2013) menyatakan model pembelajaran *guided inquiry* adalah model pembelajaran yang membantu siswa untuk belajar, dan memperoleh pengetahuan dengan cara menemukan sendiri apa yang sedang dipelajari. Dewi (2013) menyatakan model pembelajaran *guided inquiry* menekankan pada proses penemuan sebuah konsep sehingga muncul sikap ilmiah pada diri siswa dan dapat dirancang penggunaannya oleh guru menurut tingkat perkembangan intelektual siswa. Penemuan konsep tersebut dapat berupa petunjuk-petunjuk yang diberikan kepada siswa umumnya berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada pengembangan kegiatan penyelidikan yang dilakukan. Sanjaya (2008) menyatakan guru menyediakan bimbingan yang cukup luas untuk siswa. Tugas guru adalah menstimulus siswa untuk melakukan sesuatu, sedangkan yang berperan aktif dalam pembelajaran yaitu siswa. Siswa yang aktif dalam pembelajaran akan mulai berpikir ilmiah dalam menyelesaikan masalah, sehingga pengetahuan baru dapat diperoleh.

Massialas (Mathew et al, 2013) menyatakan model *guided inquiry* adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk bergerak selangkah demi selangkah dari mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi hipotesis, merumuskan masalah, mengumpulkan data, memverifikasi dan generalisasi kesimpulan. Badjeber dan Fatimah (2015) menyatakan bahwa *guided inquiry* dapat mendorong siswa untuk menemukan prinsip, mencari masalah, dan memecahkan masalah yang diberikan. Pembelajaran dengan menggunakan model *guided inquiry* membantu siswa untuk belajar mengidentifikasi masalah, dan memecahkan masalah yang diberikan, dalam hal ini guru membimbing siswa jika siswa mengalami kesulitan.

Pelaksanaan model *guided inquiry* yaitu guru datang ke kelas dengan membawa masalah untuk dipecahkan oleh siswa, kemudian mereka dibimbing untuk menemukan cara terbaik dalam memecahkan masalah yang diberikan (Anam, 2015). Menurut Rismawati, dkk (2017) pelaksanaannya yaitu guru menyediakan bimbingan kepada siswa dengan memberikan pertanyaan awal tentang konsep-konsep yang akan dipelajari dan mengarahkannya ke dalam suatu topik diskusi.

Anthony et al. (2013) menyatakan langkah-langkah model *guided inquiry* terdiri dari: 1) *orientasi*, untuk mengetahui tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan pembelajaran, 2) *eksplorasi*, melalui serangkaian pertanyaan, 3) pembentukan konsep, mendorong siswa untuk berpikir kritis, 4) pengaplikasian, siswa memperkuat dan memperluas pemahaman mereka tentang konsep dengan menjawab pertanyaan tentang latihan sederhana dan memecahkan masalah yang mendalam, 5) penutup, siswa berbagi hasil dari penyelidikan yang ditemukan dengan kelompok lain dan guru, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.

Sanjaya (2008) menyatakan model *guided inquiry* memiliki kelebihan sebagai berikut: 1) model pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor secara seimbang, seperti rasa ingin tahu, objektif, pikiran terbuka, bertanggungjawab, menunda keputusan sampai memperoleh data yang cukup, dan melihat kembali hasil, sehingga pembelajaran dianggap lebih bermakna, 2) memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajar siswa sekaligus menanamkan sikap inkuiri.

Sanjaya (2008) menyatakan selain mempunyai kelebihan, model *guided inquiry* juga memiliki kekurangan sebagai berikut: 1) sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar, 2) membutuhkan waktu yang lebih lama untuk siswa sehingga sulit mencapai target kurikulum, 3) sulit mengontrol kegiatan dan keberhasilan siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dipaparkan dapat disimpulkan model pembelajaran *guided inquiry* adalah model pembelajaran yang dapat membantu siswa berpikir sendiri melalui peran aktifnya dalam mengidentifikasi dan

menyelesaikan masalah yang dipandu dengan proses pengamatan dan diskusi dengan bimbingan dan pengawasan oleh guru. Model *guided inquiry* juga menekankan pada keaktifan siswa dalam pembelajaran, guru hanya berperan sebagai penstimulus dan pembimbing yang mengarahkan siswa untuk memperoleh pengetahuan. Peneliti memilih model *guided inquiry* berdasarkan pertimbangan kecocokan dengan periode perkembangan siswa, selain itu siswa dapat mengonstruksi pengetahuan melalui pengamatan, proses berpikir dan diskusi. Pemilihan model pembelajaran yang tepat diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir, salah satunya kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Costello et al. (2012) menyatakan media sebagai *ways of transmission and encompasses all of the various technologies we use to record information and transmit it to others*. Media adalah sebuah cara transmisi yang mencakup semua macam teknologi yang digunakan untuk mencatat informasi dan mengirimkannya kepada orang lain. Muhson (2020) menyatakan media adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi.

Media yang ditujukan untuk pembelajaran disebut sebagai media pembelajaran. Ibrahim dan Syaodih (2003) menyatakan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan suatu pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan siswa, sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Arsyad (2017) menyatakan media pembelajaran adalah suatu perantara atau media yang sangat penting dalam rangka penyampaian pesan pada proses pembelajaran. Adam (2015) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah teknologi yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (isi

pembelajaran), merangsang perhatian, minat dan kemampuan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Perkembangan Media Pembelajaran

Bentuk media pembelajaran yang banyak dikembangkan sekarang adalah media pembelajaran interaktif. Suyitno (2016) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran yang berwujud *text*, visual, dan simulasi yang dapat membantu siswa mendapat pengetahuan lebih, pemahaman konsep yang lebih mendalam, serta mengetahui aplikasi ilmu yang dipelajari. Surjono (2017) menyatakan media pembelajaran interaktif merupakan suatu penyampaian materi dengan kombinasi berbagai media teks, gambar, suara, animasi, video dan lain-lain secara terpadu dan sinergis melalui komputer atau peralatan elektronik lain untuk mencapai tujuan tertentu. Penggunaan media pembelajaran interaktif diharapkan mampu mengurangi hambatan yang sering dialami guru maupun siswa dalam proses belajar mengajar di kelas, seperti memberikan kesempatan luas bagi siswa untuk mengeksplorasi kemampuan yang dimiliki, serta komunikasi yang lebih efektif antara siswa dan guru.

Darmawan (2011) menyatakan bahwa karakteristik pembelajaran yang mengimplementasikan media pembelajaran interaktif sebagai berikut: a) mengandung representasi isi yang bervariasi, b) memiliki warna yang bervariasi dan ukuran/resolusi yang tinggi sehingga dapat memperjelas pesan, c) multimedia disajikan pada media elektronik seperti komputer, laptop, *handphone*, dan media elektronik tertentu, d) menyajikan berbagai cara dan gaya pembelajaran yang berbeda-beda, e) menambah fungsi pembelajaran untuk mendapatkan respon yang lebih tinggi, f) menambah kemandirian siswa dalam belajar, dan (g) tidak terbatas jumlah subjek, waktu, dan tempat, sehingga penggunaannya dapat secara individu ataupun kelompok.

Prosedur pengembangan media pembelajaran interaktif menurut Mustholiq (2007) secara garis besar yaitu:

- 1) Melakukan analisa meliputi analisa kebutuhan, analisa kerja, analisa data, dan analisa teknologi.

- 2) Membuat desain untuk mendapatkan kerangka dalam pengimplementasian sistem yang mencakup desain umum untuk blok diagram kerja, diagram ahli data, diagram *Entity-Relationship*, diagram alir program, desain menu dan tampilan layar.
- 3) Menerjemahkan hasil desain ke dalam bentuk aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu dan menyatukannya menjadi kesatuan sistem yang komplit.
- 4) Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak media pembelajaran interaktif berbasis multimedia menggunakan *Black Box Testing*, yaitu dengan cara menguji beberapa aspek sistem dengan memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak.
- 5) Mengaplikasikan produk media kepada *user*, langkah ini adalah melakukan instalasi produk agar dapat dipakai pengguna dan melatih pengguna agar dapat menggunakan dan mengoperasikannya.
- 6) Melakukan perbaikan terhadap perangkat lunak media pembelajaran berdasarkan masukan dari para pengguna aplikasi.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif adalah media pembelajaran dengan kombinasi teks, gambar, audio dan animasi yang dapat membantu siswa mendapatkan pengetahuan lebih dan mengembangkan kemampuan berpikir. Penyusunan media pembelajaran perlu memperhatikan persyaratan-persyaratan dan karakteristik yang ditentukan supaya dihasilkan media pembelajaran yang baik.

3. Fungsi Media

Purwono (2014) menyatakan media pembelajaran memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses belajar mengajar. Media tersebut dikemas sedemikian rupa sehingga dapat memberikan minat, perhatian, membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan dalam mengikuti pembelajaran, serta mengembangkan kemampuan yang dimiliki sesuai dengan tujuan pembelajaran. Suwardi (2007) menyatakan fungsi media pembelajaran diantaranya yaitu:

a. Media sebagai Sumber Belajar

Media sebagai sumber belajar maksudnya media yang digunakan oleh guru dapat berfungsi sebagai tempat dimana bahan pembelajaran itu berada. Wujud media pembelajaran sebagai sumber belajar dapat berupa manusia, benda, peristiwa yang memungkinkan siswa memperoleh bahan pembelajarannya.

b. Media sebagai Alat Bantu

Media sebagai alat bantu maksudnya media mempunyai fungsi untuk membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dengan media pembelajaran, guru dapat menyampaikan materi lebih menarik, dan siswa akan lebih mudah memahami materi yang dipelajari.

Berdasarkan pendapat para ahli penulis menyimpulkan bahwa fungsi media pembelajaran adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan indikator siswa lebih mudah memahami materi, menarik perhatian, dan mengembangkan kemampuan berpikir. Fungsi tersebut, dapat memberikan peluang kepada siswa supaya lebih aktif dalam pembelajaran, mengembangkan kemampuan berpikir yang dimiliki, dapat menarik perhatian siswa dan memperoleh pengalaman yang sama.

4. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran dipilih dan digunakan berdasarkan manfaatnya terhadap proses pembelajaran. Manfaat menggunakan media dalam pembelajaran menurut Jalinus & Ambiyar (2016) adalah: a) dapat menjamin pemahaman yang lebih baik, b) meningkatkan daya ingatan siswa, c) memberikan rasa senang dan gembira kepada siswa. Sedangkan Arsyad (2017) menyatakan manfaat media pembelajaran digunakan dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian siswa sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, dan lingkungan.

Kemp dan Dayton (1989) menyatakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran yaitu (a) penyampaian materi dapat diseragamkan, (b) proses pembelajaran akan lebih menarik, (c) proses belajar menjadi lebih interaktif, (d) waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dipersingkat, (e) kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan, (f) proses belajar dapat terjadi di mana saja dan kapan saja, (g) sikap positif siswa terhadap materi pelajaran maupun proses belajar dapat ditingkatkan. Berdasarkan beberapa pendapat para ahli penulis menyimpulkan manfaat media pembelajaran yaitu memperjelas penyampaian materi, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, serta menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif.

5. Karakteristik Media

Alessi dan Trolip (2001) menyatakan beberapa karakteristik umum dalam *software* pembelajaran yang mempengaruhi tampilan, kegunaan, dan efektivitas *software* pembelajaran yaitu:

a. Pendahuluan Program

Pendahuluan program meliputi halaman judul dan *direction*. Halaman judul dapat berupa *splash screen* dari *software* pembelajaran yang berisi informasi tentang judul aplikasi yang digunakan. Halaman judul memuat informasi pengembang. Pendahuluan program harus dapat mengizinkan kontrol pengguna untuk memilih *skip* halaman dengan melakukan *klik* pada halaman atau tombol yang tersedia. Sedangkan *direction* adalah hal yang paling *esensial* dalam program media pembelajaran. Beberapa *software* pembelajaran dimulai dengan meng-*klik mouse* atau menekan tombol. Berbagai *direction* yang selalu tersedia dalam *software* pembelajaran adalah tombol keluar (*exit*), tombol petunjuk, tombol menu, tombol kembali (*back*), dan tombol selanjutnya (*next*).

b. Kontrol Siswa

Kontrol pengguna merupakan ciri khas dari interaksi. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengontrol informasi sendiri dari apa yang akan diakses. Alessi dan Trolip (2001) mengemukakan beberapa cara kontrol yaitu: 1) Tombol, 2) Menu, dan 3) *Hyperlink*.

c. Konsistensi

Teknik dalam penyediaan informasi harus konsisten, supaya pembaca dapat nyaman dalam membaca dan memahami *software*. Berikut ini prinsip konsistensi yang dapat diterapkan:

- 1) Meletakkan pilihan kontrol seperti tombol-tombol utama pada bagian bawah.
- 2) Menggunakan tombol yang konsisten untuk aksi yang sama, seperti tombol *next* untuk melanjutkan.
- 3) Menggunakan *margin* dan pengaturan paragraf yang konsisten.
- 4) Memulai dengan halaman atau tampilan baru untuk konten yang berbeda topik.

d. Mode Presentasi

Mode presentasi didefinisikan sebagai bagaimana informasi disajikan untuk siswa. Mode yang umum digunakan adalah teks, grafik, suara, atau video. Munir (2015) menyatakan persyaratan unsur visual ditinjau dari teks, grafik, dan video yang akan disajikan dalam media pembelajaran tersebut yaitu:

1) Teks

Teks atau tulisan adalah dasar dari semua aplikasi media yang akan dibuat. Penggunaan berbagai macam gaya, *font*, dan warna tulisan dapat dipakai untuk menonjolkan tema tertentu. Penggunaan teks dalam pengembangan sebuah aplikasi media pembelajaran perlu memperhatikan teknik berikut ini:

- (a) Penggunaan teks yang ringkas tapi padat, dan memberi jarak atau ruang antara, karakter, garis dan jarak antara teks serta teks dengan objek yang lain seperti gambar.
- (b) Menggunakan *typeface* dan *font* yang sesuai, yaitu disesuaikan dengan isi materi, konsep, pengguna sasaran serta *mood* sebuah aplikasi.

- (c) Menggunakan ukuran teks yang sesuai dan mudah dibaca untuk menghantarkan pesan yang dapat menarik perhatian pengguna, hendaklah menggunakan teks yang lebih besar dan *font* yang tebal.
- (d) Pemilihan gaya tulisan dan warna teks dengan menghindari penggunaan latar belakang dan teks yang mempunyai warna hampir sama. Kombinasi warna yang baik adalah teks hitam dengan latar belakang putih.
- (e) Pemilihan *font* dan konsep secara konsisten, yaitu konsistensi teks dalam judul, sub judul, dan teks dalam konten.

2) Grafik

Grafik digunakan untuk menerangkan suatu konsep yang tidak dapat atau sulit diterangkan oleh teks. Dengan adanya grafik penyampaian sebuah informasi akan lebih menarik dan efektif. Seluruh gambar dua dimensi adalah bentuk dari grafik. Dalam memilih gambar terdapat lima kriteria untuk tujuan pembelajaran, yaitu harus memadai, kualitas artistik, kejelasan dan ukuran yang cukup, ideal, serta menarik.

3) Suara atau Video

Video merupakan sumber atau media yang paling dinamik serta efektif dalam menyampaikan suatu informasi. Hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan video tampak pada penentuan ukuran *file* dan kualitas video yang dipengaruhi oleh:

- (a) *Frame rate*, apabila jumlah *frame rate* semakin banyak maka penyajian suatu video menjadi bertambah lancar.
- (b) Ukuran gambar atau resolusi. Ukuran gambar bagi video perlu ditentukan.
- (c) Kedalaman warna yang ditampilkan akan menentukan kejelasan tampilan suatu video.

e. Pemberian Bantuan (*help*)

Bantuan harus disediakan supaya siswa dapat memahami penggunaan *software*. Terdapat dua jenis bantuan yaitu bantuan prosedural dan bantuan informasi. Bantuan prosedural yang mengacu pada bantuan untuk mengoperasikan program.

Sedangkan bantuan informasional mengacu pada konten yang disajikan, termasuk tentang bagaimana mengakses halaman tertentu.

f. Penutup Program

Sangat mudah bagi pengguna untuk menekan tombol keluar (*exit*), walaupun pengguna tidak sengaja untuk menutup program. Hal tersebut akan lebih baik jika disediakan langkah aman yang meminta konfirmasi lagi dari pengguna untuk menutup program atau *software*.

6. Penilaian Media Pembelajaran

Penilaian media pembelajaran diperlukan guna mengetahui apakah media tersebut tepat digunakan dan mampu mencapai tujuan-tujuan yang diinginkan bagi proses pembelajaran. Thorn (Munir, 2014) menyatakan enam kriteria untuk menilai media pembelajaran interaktif yaitu:

- a. Kemudahan navigasi, program dirancang sesederhana mungkin sehingga pembelajar tidak perlu belajar komputer lebih dahulu.
- b. Kandungan kognisi.
- c. Pengetahuan dan presentasi informasi keduanya untuk menilai isi program apakah sudah memenuhi kebutuhan pembelajaran.
- d. Integrasi media dengan media harus mengintegrasikan aspek dan keterampilan yang harus dipelajari.
- e. Untuk menarik minat pembelajar program harus mempunyai tampilan yang artistik dan estetika yang baik.
- f. Fungsi secara keseluruhan program yang dikembangkan harus memberikan pembelajaran yang diinginkan oleh pembelajar. Sehingga pada waktu seorang selesai menjalankan sebuah program akan merasa telah belajar sesuatu.

Walker & Hess (Arsyad, 2017) memberikan kriteria dalam meninjau perangkat lunak media pembelajaran berdasarkan beberapa kualitas, yaitu:

- 1) Kualitas isi dan tujuan yang berkaitan dengan isi dan tujuan yang sesuai dengan pembelajaran, yang termasuk dalam kriteria ini adalah aspek-aspek seperti: (a) aspek ketepatan yang mencakup ketepatan materi dengan media pembelajaran, tujuan, dan kurikulum, (b) aspek kepentingan yang merupakan

seberapa besar tingkat media pembelajaran menjadi penting, (c) aspek kelengkapan mencakup kelengkapan konten dan materi, dan (d) dirancang dengan menyesuaikan situasi siswa.

- 2) Kualitas instruksional berkaitan dengan dampak penggunaan media dalam segi desain pembelajaran. Pada kriteria ini mencakup beberapa aspek, seperti pemberian kesempatan belajar, bantuan untuk belajar bagi siswa, berdampak pada kualitas memotivasi dalam pembelajaran, integrasi dengan program pembelajaran lain, kualitas penyajian tes dan penilaiannya, serta memberi manfaat pada siswa, guru, dan pembelajaran.
- 3) Kualitas teknis berkaitan dengan sifat media pembelajaran itu sendiri. Kriteria ini meliputi beberapa aspek yaitu kualitas keterbacaan, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan media, kualitas soal dan jawaban, dan kualitas pendokumentasian.

Berdasarkan uraian kriteria penilaian kelayakan media, disusunlah kriteria penilaian untuk ahli materi, ahli media, guru, dan siswa dalam bentuk kisi-kisi angket validasi dan penilaian produk yang dapat dikategorikan dalam tiga aspek, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Kriteria penilaian yang disusun dalam kisi-kisi tersebut diadaptasi dengan beberapa penyesuaian terkait karakteristik media yang dikembangkan dan siswa. Kisi-kisi yang telah disusun kemudian diuraikan dalam poin-poin pernyataan dalam angket validasi dan angket penilaian produk. Jumlah butir pertanyaan untuk setiap instrumen berbeda-beda tergantung banyaknya aspek yang mampu dinilai oleh setiap subjek pengambilan data sesuai kapasitasnya.

D. *Android*

Ismail, dkk (2017) menyatakan bahwa perkembangan teknologi seperti *smartphone* pada saat ini telah banyak digunakan oleh hampir semua orang karena harganya yang sebagian besar dapat dijangkau oleh masyarakat. Berbagai aplikasi dapat dengan mudah diunduh dari toko aplikasi yang ada di *smartphone*. Penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran sangat memudahkan bagi setiap pengguna, contohnya bagi kalangan siswa. Oleh karena itu, dalam

pengembangan *smartphone* sebagai media pembelajaran dapat diterapkan dalam bentuk aplikasi.

Ismayani (2018) menyatakan salah satu perangkat populer saat ini yang sudah banyak dilirik sebagai media pembelajaran adalah perangkat berbasis *android*. *Android* adalah sistem operasi *mobile* yang didasari oleh *linux* yang telah dimodifikasi (Lee, 2012). Awalnya *android* dikembangkan oleh perusahaan *startup* yang bernama *Android, Inc.* Pada tahun 2005 *Google* membeli *android* beserta tim pengembangnya. *Google* menginginkan *android* menjadi terbuka dan bebas, yang artinya siapapun dapat mengembangkan aplikasi *android* sesuai dengan kebutuhan dan kreatifitasnya. Untuk mengembangkan *android* dibentuklah *Open Handset Alliance* yang terdiri dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *TMobile*, dan *Nvidia*. Terdapat dua jenis distributor sistem operasi *android* yaitu *Google Mail Service* yang mendapat dukungan penuh dari *Google*, dan *Open Handset Distribution* (OHD) yang distribusinya tanpa dukungan langsung dari *Google*. Pengembangan *android* terus menerus dilakukan, hingga saat ini versi *android* terbaru bernama *android 11*. Berikut versi *android* dari awal hingga saat ini:

Tabel 2.3 Versi Android

Versi	Nama
Android 11	Android 11
Android 10	Q
Android 9.0	Pie
Android 8.0	Oreo
Android 7.0	Nougat
Android 6.0	Marshmallow
Android 5.0	Lollipop
Android 4.4	Kitkat
Android 4.1	Jelly Bean
Android 4.0	Ice Cream Sandwich
Android 3.0	Honeycomb
Android 2.3	Gingerbread
Android 2.2	Froyo
Android 2.1	Éclair
Android 1.6	Donut

Sumber: www.android.com

Huda (2013) menyatakan komponen aplikasi merupakan bagian penting dari sebuah *android*. Setiap komponen mempunyai fungsi yang berbeda, dan antara komponen satu dengan yang lainnya bersifat saling berhubungan. Berikut ini komponen aplikasi yang harus diketahui yaitu:

1. *Activities* merupakan satu halaman antarmuka yang bisa digunakan oleh *user* untuk berinteraksi dengan aplikasi. Biasanya dalam satu *activity* terdapat *button*, *spinner*, *list view*, *edit text*, dan sebagainya. Satu aplikasi dalam *android* dapat terdiri atas lebih dari satu *activity*.
2. *Services* merupakan komponen aplikasi yang dapat berjalan secara *background*, misalnya digunakan untuk memuat data dari *server database*. Selain itu, aplikasi pemutar musik atau radio juga memanfaatkan servis supaya aplikasinya bisa tetap berjalan meskipun pengguna melakukan aktivitas dengan aplikasi lain.
3. *Contact provider* komponen ini digunakan untuk mengelola data sebuah aplikasi, misalnya kontak telepon. Siapapun bisa membuat aplikasi *android* dan dapat mengakses kontak yang tersimpan pada sistem *android*.
4. *Broadcast receiver* fungsi komponen ini sama seperti penerima pesan atau pemberitahuan. Kasus baterai lemah merupakan kasus yang sering dialami *handphone android*. Sistem *android* dirancang untuk menyampaikan “pengumuman” secara otomatis jika baterai habis. Apabila aplikasi yang dibuat dilengkapi dengan komponen *broadcast receiver*, maka *user* dapat mengambil tindakan menyimpan kemudian menutup aplikasi atau tindakan yang lain.

Dalam pengembangan aplikasi *android*, tidak ada ketentuan yang tetap dalam konfigurasi *Software* dan *Hardware*. *Fitur-fitur* yang didapat dalam *android* antara lain (Lee, 2011):

a. *Storage*

Storage menggunakan *SQLite*, karena *SQLite* merupakan *database* yang ringan untuk penyimpanan data.

b. *Connectivity*

Connectivity dalam media *android* mendukung beberapa media seperti H.263, H.264 (dalam bentuk 3GP atau MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMRWB (dalam

bentuk 3GP), AAC, HE-AAC (dalam bentuk MP4 atau 3GP), MP3, MIDI, *Ogg Vorbis*, WAV, JPEG, GIF, dan BMP.

c. *Messaging*

Android mendukung SMS dan MMS dalam pengiriman pesan.

d. *Web Browser*

Berdasarkan pada *open source webkit*, bersama dengan *chrome's v8 Javascript engine*.

e. *Media Support*

Media Support mendukung beberapa media seperti H.263, H.264, AAC, HE-AAC, MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, MIDI, *Ogg Vorbis*, WAV, JPEG, PNG, GIF, dan BMP.

f. *Hardware Support*

Android juga mendukung *hardware* seperti *accelerometer sensor*, kamera, *digital kompas*, *proximity sensor*, GPS.

g. *Multi-touch*

Android mendukung *multi-touch screens*.

h. *Multi-tasking*

Android mendukung untuk membuka beberapa aplikasi dalam waktu yang bersamaan.

i. *Flash support*

Pada versi *android 2.3* keatas dapat mendukung *flash 10.1*.

j. *Tethering*

Android mendukung untuk *sharing* internet/berbagi koneksi sebagai *wireless hotspot*.

Media pembelajaran berbasis aplikasi *android* merupakan suatu yang baru dalam dunia pendidikan, media pembelajaran ini biasanya sudah berbentuk sebuah aplikasi pendidikan ataupun aplikasi yang memuat materi dan bahan belajar yang dapat diunduh di *smartphone* berbasis *android*. Namun, jika dilihat penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran sangatlah baik, karena siswa akan lebih mudah mencari materi pelajaran yang dibutuhkan dan dapat juga memberi kesempatan dan kebebasan kepada siswa untuk mengakses materi pelajaran secara lebih luas yang mungkin saja materi tersebut belum pernah diajarkan oleh guru.

Penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran juga akan memberikan pengalaman yang baru bagi siswa dan penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran akan lebih memudahkan siswa dalam belajar, karena bentuknya yang simpel aksesnya yang luas sehingga *smartphone* mudah digunakan kapan saja dan dimana saja.

Aplikasi *android* telah memberi warna baru dalam perkembangan media pembelajaran. Penggunaan aplikasi ini membuat media pembelajaran semakin menarik dan beragam berupa visualisasi, simulasi dan animasi sehingga dapat membantu siswa belajar, dan memusatkan perhatian dalam menyelesaikan permasalahan. *Android* menawarkan kesempatan bagi siapapun untuk dapat mengakses pembelajaran secara mudah dan menyenangkan. Hal ini dikarenakan *android* terdapat berbagai animasi yang menarik yang dilengkapi dengan pertanyaan dan soal yang dapat merangsang siswa mengembangkan kemampuan yang dimiliki, salah satunya kemampuan berpikir kritis. Keuntungan dari *android* adalah memberikan kemudahan pada pengembangan *android*. *Developer* hanya perlu mengembangkan aplikasi pada *platform android*, dan aplikasi tersebut akan dapat berjalan pada berbagai perangkat, yang tentunya mempunyai sistem operasi *android*, selain itu *android* merupakan *platform* yang lengkap, baik dari sistem operasi, aplikasi serta *tools* untuk mengembangkan aplikasi.

Verawati dan Comalasari (2019) mengemukakan kelebihan *android* sebagai berikut: 1) *user friendly*, sistem *android* sangat mudah untuk dijalankan, sama halnya pada sistem operasi *windows* pada komputer, 2) mudah mendapatkan *notifikasi* dari *smartphone*, 3) tampilan sistem *android* yang menarik dan tidak kalah baiknya dengan *IOS (Apple)*, karena *android* mengusung konsep dan teknologi *IOS* hanya saja *android* merupakan *versi* murah dari *IOS*, sistem operasi ini memiliki konsep *open source* yang mana pengguna dapat bebas mengembangkan sistem *android*, 4) tersedia beragam pilihan aplikasi menarik dari mulai aplikasi yang gratis sampai yang berbayar. Selain memiliki kelebihan, *android* juga memiliki kekurangan, diantaranya yaitu tidak semua *smartphone android* mendapatkan *update*, terlalu banyak *merk* dan tipe, serta *lag* dan lemot.

Berdasarkan pemaparan di atas media pembelajaran *android* merupakan media pembelajaran dengan teknologi berbasis *sistem mobile* berbentuk aplikasi yang digunakan untuk mengakses materi dengan mudah, dilengkapi dengan animasi menarik disertai pertanyaan dan soal yang dapat merangsang siswa mengembangkan kemampuan berpikir yang dimiliki.

E. *Android Studio*

Android studio adalah lingkungan pengembangan *android* baru berdasarkan *IntelliJ IDEA*, mirip dengan *Eclipse* dengan *ADT Plugin*, *android studio* menyediakan alat pengembang terintegrasi *android* untuk pengembangan dan *debugging*. *Android studio* menawarkan: 1) *gradle* berbasis membangun dukungan, 2) *android-spesifik refactoring* dan perbaikan yang cepat, 3) alat *lint* untuk menangkap kinerja, kegunaan, versi kompatibilitas dan masalah lainnya, 4) *proguard* dan *app* penandatanganan kemampuan, 5) *wizard* berbasis *template* untuk membuat desain *android* umum dan komponen, 6) Sebuah *layout editor* yang memungkinkan untuk *drag-and-drop* komponen UI, *layout* pratinjau pada beberapa konfigurasi layar dan banyak lagi, 7) *Built-in* dukungan untuk *google cloud platform* sehingga mudah untuk mengintegrasikan *google cloud messaging* dan *app engine* sebagai komponen *server-side*.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran pada penelitian ini, maka terdapat istilah-istilah yang perlu dijelaskan, diantaranya adalah:

1. Media pembelajaran *android* adalah media pembelajaran dengan teknologi berbasis *sistem mobile* berbentuk aplikasi yang digunakan untuk mengakses materi dengan mudah, dilengkapi dengan animasi menarik disertai pertanyaan dan soal yang dapat merangsang siswa mengembangkan kemampuan berpikir yang dimiliki.
2. *Guided inquiry* adalah model pembelajaran yang dapat membantu siswa berpikir sendiri melalui peran aktifnya dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang dipandu dengan proses pengamatan dan diskusi dengan bimbingan dan pengawasan oleh guru.

3. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan seseorang dalam menganalisis secara logis, dan menentukan solusi untuk memperoleh keputusan yang tepat.

G. Kajian Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung kajian teori yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian antara lain:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Bahauddin (2019) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran matematika *edutainment* berbasis *guided inquiry* memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Produk "*proadventure*" memenuhi kriteria valid dengan rerata skor validasi materi dan media berturut-turut 4,91 dan 4,80 dengan skor maksimal 5. Produk dinilai praktis dengan rerata persentase keterlaksanaan pembelajaran 95%. Produk juga dinilai efektif ditinjau dari pemahaman konsep dan minat belajar siswa. Siswa yang memiliki skor di atas batas ketuntasan minimal sebanyak 88%, dan rata-rata minat belajar siswa meningkat dari 79,96 dalam kategori rendah hingga 89,96 dalam kategori sedang.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Purbasari, R. J, dkk (2013) menunjukkan hasil pengembangan berupa penilaian ahli media, ahli materi, praktisi lapangan, dan sasaran pengguna berturut-turut 96,43%, 89,28%, 81,52%, 83,49% yang termasuk dalam kategori layak. Sehingga aplikasi *android* media pembelajaran matematika yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi dimensi tiga.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Pangestu, Y. S, dan Setyadi, D. (2020) menunjukkan media pembelajaran aplikasi *android* yang dikembangkan memenuhi indeks kevalidan $\geq 68\%$. Persentase hasil validasi media sebesar 79,99% dengan kategori baik dan validasi materi sebesar 88,89% dengan kategori sangat baik. Hasil uji coba produk menunjukkan bahwa media pembelajaran aplikasi *android* yang dikembangkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi teorema pythagoras, hal ini ditunjukkan oleh meningkatnya rata-rata *pretest* 55,83 menjadi 86,93 pada *posttest*.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Apsari, P. N, dan Rizki, S. (2018) dengan menggunakan instrumen validasi oleh ahli materi dan media serta siswa,

berdasarkan hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan sangat layak dengan persentase 84,5%, sedangkan hasil uji coba kelompok kecil oleh 10 siswa memperoleh persentase 88,1% yang memenuhi kategori sangat praktis. Sehingga media pembelajaran matematika berbasis *android* layak dan mudah diakses serta dapat mendukung proses pembelajaran.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Putri, R. S (2019) menunjukkan hasil penelitian diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan guru kimia dengan persentase berturut-turut adalah 80%, 91,6% dan 94% kategori sangat valid. Hasil implementasi pada siswa dengan memberikan angket memperoleh persentase 91,6% kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem koloid ini sangat valid digunakan di SMA Negeri 2 Banda Aceh.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Sibilana, A. R (2016) menunjukkan hasil validasi uji ahli materi, media, pembelajaran 1 dan 2 berturut-turut 73,5% (cukup layak), 86,6% (sangat layak), 84,6% (sangat layak), dan 86,4% (sangat layak). Berdasarkan uji coba lapangan yang dilakukan kepada 26 siswa dengan persentase 88,1% (sangat layak). Adapun hasil analisis data dari *pretest* dan *posttest* dari hasil *uji-T* menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis *android* dengan rata-rata hasil belajar siswa 71,35 menjadi 84,04. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan media pembelajaran berbasis *android* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan kajian penelitian yang relevan terdapat perbedaan penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian terdahulu yaitu belum adanya pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis. Hal ini dilakukan penulis karena media dan model pembelajaran merupakan satu kesatuan, apabila digabungkan menjadi produk yang lebih bermakna dan solusi yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pertimbangan dalam memilih model dan media pembelajaran *android* yaitu dapat memberikan pembelajaran secara langsung dengan cara berinteraksi dengan mata pelajaran yang diprogramkan dan siswa tidak hanya memperhatikan program

melainkan memaksimalkan siswa dalam berinteraksi selama mengikuti pembelajaran dan diharapkan mampu mempermudah siswa dalam memahami materi karena disajikan dalam bentuk konkrit berupa gambar atau animasi, membuat siswa tertarik belajar dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian terdahulu akan digunakan sebagai pendukung dan salah satu bahan rujukan dalam penelitian ini, sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik.

H. Kerangka Berpikir

Salah satu kemampuan penting dalam proses pembelajaran adalah berpikir kritis. Pengembangan kemampuan berpikir kritis merupakan suatu hal yang penting dilakukan dan perlu dilatihkan kepada siswa, karena dengan berpikir kritis siswa dapat membantu memahami, menganalisis dan menentukan solusi suatu permasalahan atau soal matematika, sehingga pada hasil akhir akan diperoleh penyelesaian dengan kesimpulan yang tepat. Oleh karena itu perlu mengembangkan berbagai kegiatan belajar yang melibatkan keaktifan, sehingga siswa mampu mencapai kemampuan berpikir kritis secara optimal.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran *guided inquiry*. Pada proses pembelajaran *guided inquiry* siswa belajar dan dilatih bagaimana mereka harus berpikir untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah sehingga kemampuan berpikir kritis siswa akan berkembang. Guru hanya sebagai pembimbing dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat merangsang siswa memaksimalkan kemampuan yang dimiliki. Pemberian masalah oleh guru dan penyelesaian masalah oleh siswa dikemas lebih menarik agar siswa lebih semangat dalam menyelesaikannya, selain itu dapat juga dilakukan diskusi kelompok untuk bertukar pikiran dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan menerapkan model *guided inquiry* diharapkan pembelajaran lebih bermakna sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Untuk mempermudah pelaksanaan pembelajaran yang berorientasi kemampuan berpikir kritis, maka diperlukan suatu alat bantu dengan menggunakan media

pembelajaran *android* yang didalamnya terdapat langkah-langkah model *guided inquiry*. Media pembelajaran yang diancang berupa materi berupa permasalahan yang bertujuan agar siswa dapat mengkonstruksi pemahamannya sendiri, siswa diberikan kesempatan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada pada media pembelajaran baik secara mandiri atau berkelompok, dengan begitu siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan mengembangkan ide-ide baru serta dapat menghasilkan suatu gagasan ataupun kesimpulan yang belum pernah terpikirkan sebelumnya dalam menyelesaikan suatu masalah. Disajikan dalam bentuk aplikasi yang dilengkapi dengan animasi yang menarik dan disertai dengan soal untuk membantu pemahaman dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki. Penggunaan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa, sehingga siswa menjadi tertarik dan antusias dalam proses belajar mengajar, serta menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

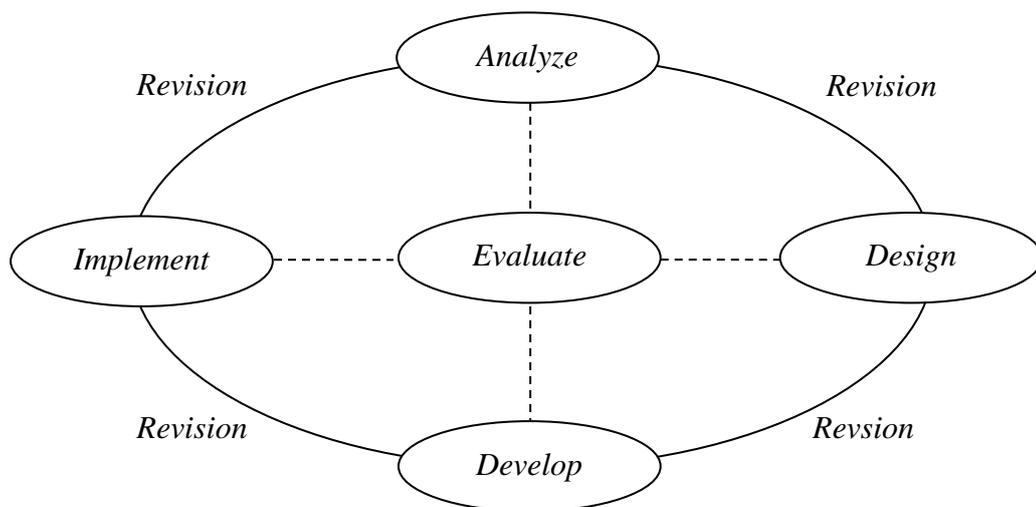
I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian yaitu media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D). Sugiono (2017) menyatakan *research & development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis siswa. Aplikasi yang digunakan dalam pengembangan ini yaitu *android* dengan menggunakan bantuan *software android studio*. Pengujian kualitas produk hasil pengembangan mengacu kepada kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Model pengembangan yang dipilih untuk penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan ADDIE. Tahap pengembangan ADDIE yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Konsep ADDIE menurut Branch (2010) dapat dijelaskan seperti gambar berikut:



Gambar 3.1 Konsep ADDIE

B. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2020/2021 pada tanggal 25 Februari 2021 sampai 5 April 2021. Pemilihan sekolah SMP Negeri 3 Bandar Lampung berdasarkan pada hasil Ujian Akhir Semester (UAS) ganjil dan ulangan harian menunjukkan kemampuan berpikir kritis di sekolah tersebut masih tergolong rendah, selain itu kepala sekolah mengizinkan untuk melakukan penelitian. Subjek dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap berikut:

1. Subjek Uji Coba Lapangan Awal

Subjek uji coba lapangan awal pada penelitian ini terdiri dari dua orang guru mata pelajaran matematika yaitu Ibu Wiwik Sulistiana Dewi, S.Pd dan Bapak Wahono, S.Pd dan enam orang siswa kelas VIII-J (Dhea, Ahmad, Putri, Shara, Nurul, dan Rasya) yang sedang menempuh materi pythagoras. Pemilihan keenam siswa tersebut berdasarkan atas saran dari guru dan kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah yang diketahui dari hasil wawancara dengan guru dan nilai ujian semester. Uji coba lapangan awal ini untuk mendapatkan data mengenai kepraktisan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* yang berorientasi kemampuan berpikir kritis.

2. Subjek Uji Coba Lapangan

Subjek pada tahap ini yaitu siswa kelas VIII-H dan VIII-I, subjek uji coba kelas eksperimen adalah VIII-H terdiri dari 26 siswa dan subjek uji coba kelas kontrol adalah siswa kelas VIII-I terdiri dari 22 siswa yang dipilih dengan teknik pengambilan sampel secara acak terhadap kelas (*cluster random sampling*). Kedua kelas dilakukan dengan empat pertemuan untuk pembelajaran yang dilakukan secara daring. Pembelajaran dilakukan seminggu sekali dengan satu kali pertemuan 3JP (130 menit).

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan merupakan langkah-langkah yang ditempuh oleh peneliti dalam mengembangkan produk. Model penelitian dan pengembangan ADDIE memiliki 5 tahapan, yaitu *analyze, design, develop,*

implement, dan *evaluate* (Branch, 2010). Skema prosedur pengembangan model ADDIE terdapat pada lampiran D.1 halaman 183. Kegiatan yang dilakukan pada masing-masing tahapan sebagai berikut:

1. Tahap *Analyze*

Tahap analisis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran dan kelayakan serta syarat-syarat pengembangan (Branch, 2010). Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian dan pengembangan pada tahap *analyze* adalah sebagai berikut:

a. Materi yang Dikembangkan

Pemilihan materi yang dikembangkan didasarkan pada analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dapat dilakukan dengan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Materi yang dipilih adalah materi pythagoras. Pemilihan materi ini didasari oleh alasan sebagai berikut:

- 1) Banyaknya permasalahan kehidupan yang berkaitan dengan teorema pythagoras.
- 2) Hasil wawancara dengan guru bidang studi menunjukkan banyak siswa yang kesulitan membedakan penggunaan rumus teorema pythagoras, dan kemampuan siswa dalam berpikir kritis masih rendah.

b. Menentukan Tujuan Pembelajaran

Perlunya menentukan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang akan diajarkan berguna untuk membatasi penelitian ini supaya tidak menyimpang dari tujuan semula. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkonversi hasil dan analisis tugas dan analisis konsep menjadi indikator hasil belajar yang harus dicapai siswa. Perumusan indikator pembelajaran didasarkan pada kompetensi inti, dan kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum 2013.

c. Memeriksa Landasan Dibutuhkan Pengembangan

Landasan pengembangan dapat diangkat melalui studi pendahuluan, penelitian yang relevan, dan wawancara. Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk dijadikan sebagai landasan pengembangan antara lain:

- 1) Menganalisis kemampuan berpikir kritis siswa terkait pengembangannya.
- 2) Menganalisis proses pembelajaran.

Proses pembelajaran yang dilakukan dengan pemberian materi berupa *link* yang tersambung dengan *Youtube* dan tugas melalui grup *WhatsApp*, tidak ada metode khusus yang digunakan oleh guru, sehingga belum mengacu pada pengembangan kemampuan berpikir kritis.

- d. Menganalisis potensi penggunaan *smartphone* sebagai media pembelajaran.
Penggunaan *smartphone* dikalangan siswa rata-rata hanya sebatas *game* dan sosial media.
- e. Menganalisis kebutuhan alat bantu yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran.
Pembelajaran yang saat ini masih dilakukan secara daring/*online*, serta mahalnnya kuota. Hal tersebut yang menjadi peluang dalam pengembangan media pembelajaran.

2. Tahap *Design*

Tahap kedua model ADDIE adalah tahap *design*. Tujuan dilakukan tahap *design* adalah untuk mendesain produk yang akan diharapkan dan metode pengujian produk yang dihasilkan (Branch, 2010). Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain terdiri dari 4, yaitu:

- a. Membuat *Flowchart*

Flowchart produk berupa diagram alur yang menjelaskan proses awal hingga akhir penggunaan produk.

- b. Membuat *Storyboard*

Storyboard merupakan sketsa tampilan yang diberikan keterangan fungsi masing-masing komponen yang berada dalam tampilan tersebut. *Storyboard* dapat dibuat dalam bentuk tabel atau dengan bantuan *Microsoft Powerpoint* dengan setiap rancangan yang dibuat dalam bentuk per *slide*. Tujuannya dapat dengan mudah melihat rancangan media dan menjadi pedoman bagi penulis untuk merealisasikan

rencana program ke dalam bentuk media pembelajaran yang berbentuk aplikasi *android*.

c. Membuat dan Mengumpulkan Konten

Konten disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Konten produk yang berupa materi yang diambil dari berbagai sumber seperti buku dan internet, beberapa ikon, dan gambar diambil dari berbagai sumber yang terdapat di internet sedangkan untuk animasi dapat dibuat menggunakan salah satu aplikasi yang ada pada *playstore* yaitu *zepeto*. Konten-konten yang telah disiapkan dibuat ke dalam tampilan-tampilan seperti yang terdapat pada *storyboard*.

d. Pembuatan Desain-desain yang Diperlukan

Desain yang menarik diperlukan dalam menunjang pembuatan media. Desain tersebut yaitu *background*, *font* judul, tombol, dan animasi dibuat dengan bantuan aplikasi *photoshop*, *zepeto* dan *kinemaster*.

3. Tahap *Develop*

Pada tahap *develop*, menyatukan desain-desain yang telah disiapkan menjadi sebuah media yang siap diimplementasikan. Pada tahap ini terdapat peran validator dalam penyempurnaan produk. Setelah produk dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli sampai produk dinyatakan layak untuk diimplementasikan dalam membantu kegiatan pembelajaran. Tahapannya antara lain:

a. Membuat Aplikasi Media Pembelajaran

Pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *android* memerlukan *software* dan *hardware* dalam proses pembuatannya. *Software* yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran ini adalah:

- 1) *Android studio* adalah *software* untuk mengembangkan aplikasi.
- 2) *Photoshop* adalah *software* yang digunakan untuk membuat atau mengedit *background* dan gambar-gambar yang digunakan dalam pembuatan aplikasi.
- 3) *Zepeto* untuk membuat animasi.
- 4) *Kinemaster* untuk mengedit animasi.

b. Validasi Desain

Meminta saran dan masukan dari validator untuk mendapatkan perbaikan dari media yang telah dibuat. Validasi ahli bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh tiga ahli yaitu Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd, Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si, dan Bapak Nurain Suryadinata, S.Pd.,M.Pd. Validator melakukan dua uji validasi produk yang terdiri dari uji materi dan uji desain produk (media). Validator memberikan penilaian berdasarkan angket berupa skala yang diberikan oleh peneliti. Validator juga memberikan saran perbaikan pada lembar uji yang telah disediakan.

c. Perbaikan Desain

Tahapan selanjutnya setelah dilakukan validasi yaitu perbaikan desain. Produk yang dikembangkan akan diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari validator.

4. Tahap Implement

Produk yang sudah melalui validasi dan revisi digunakan untuk penerapan media secara langsung di lapangan. Tahapan penerapan media antara lain:

- a. Uji coba lapangan awal dilakukan dengan mengujicobakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* kepada enam siswa kelas VIII selain kelas kontrol dan eksperimen dengan masing-masing sebanyak dua siswa dari karakteristik kemampuan siswa tinggi, sedang dan rendah. Pada uji coba lapangan awal ini masing-masing siswa diberikan angket respon siswa yang terdiri dari beberapa pertanyaan terkait media pembelajaran *android* yang peneliti kembangkan. Selain tanggapan siswa, peneliti juga memberikan angket respon guru terhadap media pembelajaran yang dikembangkan yang terdiri dari tiga aspek yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Uji coba lapangan awal bertujuan untuk mendapatkan data mengenai kepraktisan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
- b. Uji coba lapangan digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry*

untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Siswa juga diberikan soal tes kemampuan berpikir kritis dengan instrumen yang telah divalidasi.

5. Tahap *Evaluate*

Tahap *evaluate* memiliki tujuan untuk mengevaluasi produk yang dikembangkan pada setiap tahapan ADDIE. Selain itu, setelah tahap *implement*, kegiatan yang dilakukan yaitu melakukan analisis terhadap perubahan yang diakibatkan dari penggunaan produk untuk mengetahui kualitas produk dari aspek keefektifan, dalam hal ini yaitu menganalisis nilai yang telah didapatkan dari hasil pengerjaan soal tes kemampuan berpikir kritis. Perubahan yang diharapkan adalah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil uji coba produk, apabila tanggapan dari guru dan siswa menyatakan bahwa aplikasi media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* menarik, dan dari segi keefektifan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Namun apabila produk belum menarik, dan dari segi keefektifan belum dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis maka hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* yang peneliti kembangkan, sehingga dapat menjadi produk akhir yang siap digunakan di sekolah.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu:

1. Wawancara

Wawancara terkait proses pembelajaran matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur yang pelaksanaannya lebih bebas jika dibandingkan dengan wawancara terstruktur. Tujuan dari wawancara semi terstruktur adalah untuk menemukan masalah secara lebih terbuka, dimana narasumber yaitu Ibu Wiwik Sulistiana Dewi, S.Pd yang dimintai pendapat dan ide-idenya. Daftar wawancara berisikan pertanyaan terkait masalah yang terjadi dalam pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Bandar Lampung.

2. Angket

Angket dilakukan untuk mengevaluasi media pembelajaran berbasis *android* yang telah dikembangkan. Pada penelitian ini, terdapat empat macam angket yang digunakan, angket tersebut yaitu angket untuk validator yang terdiri dari 3 aspek, 8 indikator dan 23 butir pertanyaan terkait kevalidan produk yang dikembangkan. Angket untuk siswa terdiri dari 3 aspek, 7 indikator dan 8 butir pertanyaan terkait kepraktisan produk yang dikembangkan. Angket untuk guru matematika terdiri dari 3 aspek, 9 indikator dan 29 butir pertanyaan terkait kepraktisan produk yang dikembangkan. Angket selanjutnya yaitu mengenai penggunaan *smartphone* untuk mengetahui media pembelajaran yang siswa butuhkan terdiri dari 4 indikator dan 4 butir pertanyaan.

3. Tes

Pada penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis sebelum diterapkan produk (*pretest*) dan setelah diterapkan produk pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* (*posttest*), terdiri dari empat soal yang berbentuk uraian, setiap soal mencakup tiga indikator berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, mengatur strategi dan taktik, dan menyimpulkan. Tes kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal tes.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen yaitu nontes dan tes. Instrumen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Instrumen Nontes

Instrumen nontes terdiri dari beberapa bentuk yang disesuaikan dalam penelitian pengembangan, antara lain:

a. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur, terkait proses pembelajaran. Mulanya peneliti menanyakan beberapa pertanyaan yang sudah terstruktur, kemudian satu persatu diperdalam untuk memperoleh

keterangan lebih lanjut, sehingga jawaban yang diperoleh dapat meliputi semua variabel dengan keterangan yang lengkap dan mendalam. Berikut daftar pertanyaan wawancara dengan guru.

Tabel 3.1 Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan
1	Bagaimanakah proses pembelajaran yang dilakukan di kelas sebelum daring dan selama daring?
2	Kesulitan apa yang dialami oleh siswa ketika pembelajaran? (misalkan kesulitan dalam memahami atau sulit dalam satu materi dan lain sebagainya)
3	Apasaja model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran sebelum daring dan selama daring?
4	Apakah Ibu melakukan diskusi dalam proses pembelajaran selama daring? Jika dilakukan dengan diskusi bagaimanakah cara menerapkannya?
5	Apakah Ibu menggunakan metode khusus untuk mengajarkan matematika khususnya teorema pythagoras? Jika iya, metode apa yang digunakan?
6	Apakah Ibu memiliki kendala saat menerapkan model pembelajaran tersebut?
7	Apakah solusi yang Ibu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?
8	Bagaimana ketersediaan buku atau sumber belajar?
9	Apakah terdapat media pembelajaran di sekolah Ibu? Bagaimana ketersediaan media pembelajaran di sekolah Ibu?
10	Apakah Ibu membuat sendiri media pembelajaran untuk proses pembelajaran?
11	Apakah Ibu merasakan keterbatasan dari media pembelajaran tersebut (baik yang sudah tersedia atau yang Ibu buat sendiri)? (misalnya: kemudahan penggunaan, dan penjelasannya)
12	Apakah solusi yang Ibu lakukan untuk mengatasi kendala tersebut?
13	Bagaimana spesifikasi media yang dibutuhkan untuk pembelajaran?
14	Apakah siswa sudah memiliki keterampilan berpikir kritis? Jika sudah bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa?
15	Bagaimana cara Bapak/Ibu mengetahui siswa berpikir kritis atau tidak?
16	Apakah semua siswa/siswi di sekolah Ibu mempunyai <i>smartphone</i> ?
17	Apakah selama ini siswa sudah menggunakan <i>smartphone</i> yang dimiliki dengan maksimal?
18	Apakah siswa akan tertarik jika media pembelajaran dengan menggunakan <i>smartphone android</i> ?
19	Apakah Bapak/Ibu setuju jika dikembangkan media pembelajaran <i>android</i> berbasis <i>guided inquiry</i> berorientasi kemampuan berpikir kritis?

b. Angket Kebutuhan Media Pembelajaran

Angket kebutuhan media pembelajaran digunakan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran. Analisis yang dilakukan terkait penggunaan *smartphone*.

Tabel 3.2 Angket Penggunaan *Smartphone*

Aspek	Indikator	No Soal
Penggunaan <i>smartphone</i>	Kepemilikan <i>smartphone</i>	1
	Fungsi <i>smartphone</i>	2
	Waktu penggunaan <i>smartphone</i>	3
	Intensitas melihat media pembelajaran melalui <i>smartphone</i>	4

c. Angket Kelayakan Media Pembelajaran

Peneliti juga membuat angket terhadap produk yang dikembangkan berupa angket uji ahli materi dan angket uji ahli media yang dilakukan oleh tiga validator. Angket yang digunakan untuk menguji kelayakan dalam penelitian ini merupakan angket yang didasarkan pada kajian teori tentang karakteristik, manfaat dan evaluasi program media pembelajaran. Dari segi evaluasi, instrumen dibagi dalam beberapa aspek seperti kriteria yang ditentukan oleh Walker & Hess (Arsyad, 2012) yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Sejumlah aspek tersebut sudah memiliki beberapa indikator. Selanjutnya indikator dikembangkan lebih lanjut oleh penulis dan disesuaikan dengan penilaian yang ingin didapat.

Instrumen kelayakan media pembelajaran pada umumnya menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* memiliki 5 pilihan yaitu 5 (Sangat Setuju), 4 (Setuju), 3 (Ragu-ragu), 2 (Tidak Setuju), dan 1 (Sangat Tidak Setuju), (Sugiyono, 2012). Sukardi (2014) menyatakan bahwa kecenderungan orang Indonesia sering memberikan jawaban dengan kategori tengah, yaitu Ragu-Ragu (RG). Untuk mengatasi hal tersebut Sukardi menyarankan para peneliti untuk menggunakan skala *Likert* dengan 4 pilihan jawaban yang menghilangkan kategori Ragu-Ragu (RG). Hal ini diharapkan mampu mencegah mendapatkan data yang tidak pasti. Angket yang dibuat kemudian divalidasi oleh dosen, dalam penelitian ini terdapat tiga dosen validator (ahli media sekaligus ahli materi) diantaranya yaitu Bapak Dr.

Sugeng Sutiarmo, M.Pd, Ibu Dr. Tina Yunarti, M.Si, dan Bapak Nurain Suryadinata, S.Pd.,M.Pd. Jika hasil validasi ketiga dosen menunjukkan minimal kriteria valid, maka perlu dilakukan uji *Q-Cochran* untuk mengetahui keseragaman penilaian dengan bantuan aplikasi *SPSS 20*.

Kisi-kisi instrumen untuk validator penelitian yang digunakan untuk pengambilan data pada penelitian pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis terdiri dari 3 aspek yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional serta kualitas teknis. Kualitas isi dan tujuan mencakup penilaian isi materi, kualitas instruksional mencakup penilaian kualitas motivasi dan memberikan bantuan terhadap proses pembelajaran, sedangkan kualitas teknis berkaitan tentang penilaian kemudahan penggunaan dan navigasi, *esthetic/keindahan*, keterbacaan, dan integrasi media. Kisi-kisi tersebut disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validator

No	Aspek	Indikator	No Soal
1	Kualitas isi dan tujuan	a. Tujuan pembelajaran	1
		b. Relevansi materi dengan tujuan	2
		c. Aktualisasi materi yang disajikan	3, 4, 5
2	Kualitas instruksional	d. Memberikan bantuan belajar	6, 7
3	Kualitas teknis	e. Kemudahan penggunaan dan navigasi	8, 9, 10, 11, 12
		f. <i>Esthetic/keindahan</i>	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
		g. Keterbacaan	20, 21
		h. Integrasi media	22, 23

d. Angket Kepraktisan Media Pembelajaran

Peneliti juga membuat angket terhadap produk yang dikembangkan berupa angket uji kepraktisan yang dilakukan oleh dua guru (Ibu Wiwik Sulistiana Dewi, S.Pd dan Bapak Wahono, S.Pd) dan enam siswa. Angket yang digunakan untuk menguji kepraktisan dalam penelitian ini terdiri dari tiga aspek yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis dengan menggunakan skala *Likert 4* pilihan jawaban 4 (Sangat Setuju), 3 (Setuju), 2 (Tidak Setuju), dan 1 (Sangat Tidak Setuju). Angket yang dibuat kemudian dinilai oleh guru dan siswa.

1) Kisi-kisi Instrumen Guru

Angket respon guru digunakan untuk mengumpulkan pendapat mengenai respon guru terhadap media pembelajaran *android* yang sedang dikembangkan. Angket diisi oleh guru mata pelajaran bersangkutan pada akhir kegiatan uji coba. Angket ini juga memuat tentang komentar dan saran guru mengenai media pembelajaran *android* yang sedang dikembangkan. berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk guru.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Angket Guru

No	Aspek	Indikator	No Soal
1	Kualitas isi dan tujuan	a. Tujuan pembelajaran	1
		b. Relevansi materi dengan tujuan	2
		c. Aktualisasi materi yang disajikan	3, 4, 5, 6
		d. Evaluasi	7, 8, 9, 10
2	Kualitas instruksional	e. Memberikan bantuan belajar	11, 12, 13
3	Kualitas teknis	f. Kemudahan penggunaan dan navigasi	14, 15, 16, 17, 18
		g. <i>Esthetic</i> /keindahan	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
		h. Keterbacaan	26, 27
		i. Integrasi media	28, 29

2) Kisi-kisi Instrumen Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan pendapat mengenai respon siswa terhadap media pembelajaran *android* yang sedang dikembangkan. Angket diisi siswa pada akhir kegiatan uji coba. Angket ini juga memuat tentang komentar siswa mengenai media yang sedang dikembangkan. Berikut adalah kisi-kisi instrumen untuk siswa.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Siswa

No	Aspek	Indikator	No soal
1	Kualitas isi dan tujuan	a. Kejelasan materi	1, 2
		b. Kesesuaian soal dengan materi	3
2	Kualitas instruksional	c. Memberikan bantuan belajar	4
		d. Kualitas motivasi	5
3	Kualitas teknis	e. Kemudahan penggunaan	6
		f. <i>Esthetic</i> /keindahan	7
		g. Bahasa yang mudah dipahami	8

e. Angket Kelayakan Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen untuk memvalidasi soal *pretest* dan *posttest* diserahkan kepada validator. Instrumen yang diberikan berupa *skala Likert* dengan empat pilihan jawaban yaitu (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) setuju, (4) sangat setuju, dan dilengkapi dengan komentar dan saran. Kisi-kisi instrumen untuk validasi soal *pretest* dan *posttest* terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Validasi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Kriteria	Butir Angket
Kelengkapan instrumen	1 dan 2
Kesesuaian isi	3
Konstruksi soal	4
Kebahasaan	5

2. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis matematis. Tes ini berupa soal-soal uraian yang diberikan secara individual bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Soal tes yang digunakan disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Sebelum digunakan, instrumen soal divalidasi terlebih dahulu oleh dosen validator, dalam penelitian ini terdapat tiga dosen. Jika hasil validasi ketiga dosen menunjukkan minimal kriteria valid, maka perlu dilakukan uji *Q-Cochran* untuk mengetahui keseragaman penilaian.

Setelah dilakukan validasi, instrumen diujicobakan terlebih dahulu pada kelas VIII selain kelas eksperimen dan kontrol yang telah menempuh materi pythagoras untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman penskoran berikut:

Tabel 3.7 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek	Keterangan	Skor
<i>Elementary clarification</i>	Tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan	0
	Menuliskan jawaban secara langsung tanpa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan	1
	Menuliskan yang diketahui saja atau yang ditanyakan saja dengan tepat	2

Aspek	Keterangan	Skor
	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat	4
<i>Strategy and tactics</i>	Tidak menuliskan jawaban dari permasalahan dalam soal	0
	Menuliskan jawaban dari permasalahan dalam soal dengan tidak tepat	1
	Menuliskan salah satu jawaban dari permasalahan dalam soal dengan tepat	2
	Menuliskan jawaban dari permasalahan dalam soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan jawaban dari permasalahan dalam soal dengan tepat	4
<i>Inference</i>	Tidak menentukan hasil jawaban akhir yang diminta dalam soal	0
	Menentukan hasil jawaban akhir yang diminta dalam soal dengan tidak tepat	1
	Menentukan salah satu hasil jawaban akhir yang diminta dalam soal dengan tepat	2
	Menentukan hasil jawaban akhir yang diminta dalam soal dengan tepat tetapi kurang lengkap	3
	Menentukan hasil jawaban akhir yang diminta dalam soal dengan tepat	4

Uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal dijelaskan sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kesahihan suatu instrumen. Menurut Sugiyono (2019) validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Pada penelitian ini validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan soal tes yang akan digunakan dalam penelitian dan dilakukan sebelum soal diajukan kepada siswa. Untuk mengukur validitas soal peneliti menggunakan validasi ahli kemudian setelah divalidasi oleh ahli dilanjutkan uji validitas oleh siswa. Hasil validasi siswa dihitung dengan *Ms.Excel* menggunakan rumus korelasi *product moment* (Widoyoko, 2012) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2) (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n : Jumlah siswa

$\sum X$: Jumlah skor siswa pada setiap butir soal

$\sum Y$: Jumlah total skor siswa

$\sum XY$: Jumlah hasil perkalian skor pada setiap butir soal dengan total skor siswa

Distribusi (Tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($df = n - 2$), kaidah keputusan: jika $r_{xy} > r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ berarti tidak valid. Penafsiran harga korelasi dilakukan dengan membandingkan koefisien r_{xy} kritik dengan koefisien $r_{tabel} = 0,39$. Artinya apabila $r_{xy} > 0,39$, butir soal tersebut dikatakan valid dan memuaskan serta dapat digunakan (Widoyoko, 2012). Tabel 3.8 menyajikan hasil validitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis. Perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran C.1 halaman 144.

Tabel 3.8 Hasil Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,83	0,39	Valid
2	0,90	0,39	Valid
3	0,92	0,39	Valid
4	0,95	0,39	Valid

b. Uji Reliabilitas

Instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam hasil ukurnya dapat dipercaya, sehingga akan memberikan hasil yang relatif sama (tidak berbeda secara signifikan), artinya apabila instrumen tersebut digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama. Bentuk soal tes yang digunakan pada penelitian ini adalah soal tes berbentuk uraian. Menurut Arikunto (2013) untuk mencari koefisien reliabilitas (r_{11}) menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

k : Jumlah butir pertanyaan

s_i^2 : Varians skor soal ke-i

s_t^2 : Varians total skor

Arikunto (2013) menyatakan suatu tes memiliki reliabilitas yang tinggi jika nilai reliabilitas $\geq 0,70$. Berdasarkan hasil perhitungan uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kritis diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar 0,92. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga instrumen tes dapat digunakan. Hasil perhitungan reliabilitas terdapat pada lampiran C.2 halaman 145.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Arikunto (2009) menyatakan untuk menghitung indeks Tingkat Kesukaran (TK) pada masing-masing butir soal digunakan rumus:

$$TK = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

B :Jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diolah

JS :Jumlah skor maksimum yang diperoleh semua siswa pada suatu butir soal

Kriteria yang digunakan adalah semakin kecil indeks yang diperoleh, maka semakin sulit soal tersebut, dan sebaliknya. Kemudian untuk menginterpretasikan indeks tingkat kesukaran tiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal disajikan pada Tabel 3.10, selengkapnya terdapat pada lampiran C.3 halaman 146.

Tabel 3.10 Hasil Tingkat Kesukaran Butir Soal

Butir Soal	Indeks Tingat Kesukaran	Interpretasi
1	0,41	Sedang
2	0,37	Sedang
3	0,29	Sukar
4	0,43	Sedang

d. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir tes adalah kemampuan suatu butir untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi hingga siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil masing-masing 50% dari siswa yang memperoleh nilai tinggi (kelompok atas) dan siswa yang memperoleh nilai rendah (kelompok bawah) karena jumlah siswa kurang dari sama dengan 30 siswa. Sudijono (2013) mengungkapkan menghitung indeks Daya Pembeda (DP) soal uraian dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan:

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi baik.

Hasil perhitungan daya pembeda uji coba soal disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Daya Pembeda Butir Soal

Butir Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,45	Baik
2	0,48	Baik
3	0,47	Baik
4	0,53	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda butir soal yang diperoleh, maka instrumen tes yang sudah diujicobakan telah memenuhi kriteria daya pembeda soal yang sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal selengkapnya terdapat pada lampiran C.4 halaman 147.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah statistik deskriptif dan inferensial. Teknik analisis dijelaskan berdasarkan jenis instrumen yang digunakan dalam setiap tahapan penelitian pengembangan. Berikut analisis data yang digunakan pada penelitian ini:

1. Analisis Data Studi Pendahuluan

Data studi pendahuluan ini berupa hasil wawancara dan angket penggunaan *smartphone* untuk dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya pengembangan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry*. Wawancara dilakukan dengan guru matematika yang mengajar kelas VIII, sedangkan angket penggunaan *smartphone* menggunakan *google form*.

2. Analisis Validitas Media Pembelajaran *Android*

Data yang diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh validator melalui angket skala kelayakan. Analisis yang digunakan berupa deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator kemudian dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki media pembelajaran *android*. Data kuantitatif berupa skor penilaian ahli materi dan ahli media dideskripsikan secara kuantitatif menggunakan skala *likert* dengan 4 skala, kemudian dijelaskan secara kualitatif. Untuk menghitung hasil penilaian validator terhadap media pembelajaran *android* dengan kategori berikut:

Tabel 3.13 Konversi Skor ke dalam Skala *Likert*

Rerata Skor Jawaban	Kategori
$M_i + 1.5 S_{di} < X \leq M_i + 3 S_{di}$	Sangat Layak
$M_i < X \leq M_i + 1.5 S_{di}$	Layak
$M_i - 1.5 S_{di} < X \leq M_i$	Kurang Layak
$M_i - 3 S_{di} < X \leq M_i - 1.5 S_{di}$	Tidak Layak

Sumber: Sudjana, 2009

Keterangan:

- X = nilai yang diperoleh
 Mi = rata-rata ideal
 $= \frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah)
 Sdi = simpangan baku ideal
 $= \frac{1}{6}$ (skor tertinggi - skor terendah)

Untuk mendapatkan kesimpulan apakah hasil penilaian validator tersebut sama atau tidak, data kemudian dianalisis menggunakan statistik Uji Q -Cochran dengan bantuan *software SPSS 20*. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 = Ketiga validator memberikan pertimbangan yang seragam atau sama

H_1 = Ketiga validator memberikan pertimbangan yang tidak seragam atau berbeda

Dengan kriteria keputusan yang digunakan, jika nilai $sig > a$ dengan ($a = 0,05$) maka H_0 diterima, dan H_1 ditolak.

3. Analisis Data Respon Guru dan Siswa

Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry*, penilaian dilakukan berdasarkan data angket yang diperoleh. Skala yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah 4 skala yaitu skor 1 (sangat tidak setuju), skor 2 (tidak setuju), skor 3 (setuju), skor 4 (sangat setuju). Untuk menentukan kategori kepraktisan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan, peneliti mengacu pada Tabel 3.13.

4. Analisis Efektivitas Media Pembelajaran *Android* Berbasis *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen (VIII-H) dan kontrol (VIII-I). Data dianalisis menggunakan uji statistik. Untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis, besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi untuk perorangan yaitu:

$$g = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan *gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1998) yang terdapat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Klasifikasi Gain (g)

Besarnya g	Interpretasi
$g > 0,71$	Tinggi
$0,31 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Pengelolaan dan analisis data kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan uji statistik. Sebelum melakukan analisis uji statistik perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data responden berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan uji *Lilifors* menggunakan *software SPSS* versi 20.0 dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai probabilitas (*sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka hipotesis nol diterima. Adapun hipotesis uji adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal.

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak artinya data tidak berdistribusi normal.

Data uji normalitas hasil *posttest* dan *N-Gain* kelas VIII-H sebagai kelas dengan menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* sedangkan kelas VIII-I menggunakan media pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru. Berikut hasil uji normalitas sebaran data *posttest* terdapat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis

Data	<i>Lilifors</i>			Keterangan
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	
<i>Posttest</i> kelas eksperimen	0,14	26	0,20	<i>Sig</i> > 0,05 = normal
<i>Posttest</i> kelas kontrol	0,17	22	0,10	<i>Sig</i> > 0,05 = normal
<i>N-Gain</i> kelas eksperimen	0,12	26	0,20	<i>Sig</i> > 0,05 = normal
<i>N-Gain</i> kelas kontrol	0,11	22	0,20	<i>Sig</i> > 0,05 = normal

Hasil uji normalitas sebaran data *posttest* kelas eksperimen memiliki *signifikansi* 0,20 berarti nilai *signifikansi* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Hasil uji normalitas sebaran data *posttest* kelas kontrol memiliki *signifikansi* 0,10 berarti nilai *signifikansi* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas *N-Gain* kelas eksperimen memiliki *signifikansi* 0,20 berarti nilai *signifikansi* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *N-Gain* kelas eksperimen berdistribusi normal. Hasil uji normalitas *N-Gain* kelas kontrol memiliki *signifikansi* 0,20 berarti nilai *signifikansi* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *N-Gain* kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran C.12 halaman 162.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok responden berasal dari populasi yang sama atau tidak. Dengan menggunakan *SPSS*, peneliti akan melakukan perhitungan *test of homogeneity of variance* melalui menu (*tool*) (*analyze-compare means-one way anova*). Uji homogenitas ini akan menggunakan statistik uji *Levene*, dengan mengambil taraf *signifikansi* 5%. Kriteria pengujian adalah jika nilai probabilitas (*Sig.*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima (Trihendradi, 2005). Adapun hipotesis uji adalah sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang sama)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang tidak sama)

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai *signifikansi* $\geq 0,05$ maka H_0 diterima artinya varians pada tiap kelompok sama atau homogen. Jika nilai *signifikansi* $< 0,05$ maka H_0 ditolak artinya varians pada tiap kelompok tidak sama atau tidak homogen.

Data uji homogenitas hasil *posttest* dan *N-Gain* kelas VIII-H sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas VIII-I sebagai kelas kontrol. Berikut hasil uji homogenitas terdapat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis

Data	Levene statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
<i>Posttest</i> kelas eksperimen dan kontrol	1,73	1	46	0,20	<i>Sig</i> > 0,05 = homogen
<i>N-Gain</i> kelas eksperimen dan kontrol	1,68	1	46	0,20	<i>Sig</i> > 0,05 = homogen

Hasil uji homogenitas sebaran data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol memiliki *signifikansi* 0,20 berarti nilai *signifikansi* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *posttest* kelas eksperimen dan kontrol mempunyai varians pada tiap kelompok sama atau homogen. Hasil uji homogenitas *N-Gain* kelas eksperimen dan kontrol memiliki *signifikansi* 0,20 berarti nilai *signifikansi* lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa *N-Gain* kelas eksperimen dan kontrol mempunyai varians pada tiap kelompok sama atau homogen. Hasil perhitungan uji homogenitas selengkapnya terdapat pada lampiran C.13 halaman 167.

c. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data *posttest* dan *N-Gain* kelas kontrol dan eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka analisis data menggunakan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu *Uji-t* dengan hipotesis uji sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata peningkatan skor kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* sama dengan rata-rata peningkatan skor kemampuan berpikir kritis siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry*)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata peningkatan skor kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* lebih dari rata-rata peningkatan skor kemampuan berpikir kritis

siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry*)

Kriteria pengambilan keputusan:

- a) Jika nilai $sig > 0,05$ maka H_0 diterima
- b) Jika nilai $sig \leq 0,05$ maka H_1 diterima.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan dari tahap pengembangan dinilai oleh tiga validator memenuhi kategori valid dengan rincian validator I memperoleh skor 75, validator II memperoleh skor 79, validator III memperoleh skor 63, dan rata-rata penilaian validator pada seluruh aspek yaitu 72,33 dengan kategori valid, sehingga dari aspek kevalidan produk yang dihasilkan dinilai valid.
2. Produk yang dihasilkan dari tahap pengembangan dinilai oleh guru dan siswa dalam kategori sangat praktis. Perolehan penilaian angket yang ditujukan untuk guru dan siswa berturut-turut dengan rata-rata 108,5 dan 27,33 dengan kategori sangat praktis. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* berorientasi kemampuan berpikir kritis sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Produk media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan perolehan *n-gain* yang diperoleh siswa melalui *pretest* dan *posttest*. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa ditunjukkan dari hasil rata-rata *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,55 atau 55 % dengan nilai *n-gain* minimal dan maksimal berturut-turut 0,24 dan 0,81 termasuk dalam kategori sedang.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil penelitian, dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan produk media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi teorema pythagoras kelas VIII SMP.
2. Materi yang terdapat pada media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* yang dikembangkan hanya materi teorema pythagoras untuk kelas VIII SMP, disarankan kepada pembaca atau peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai media pembelajaran *android* berbasis *guided inquiry* sebaiknya melakukan pengembangan pada ruang lingkup materi yang berbeda, pada tingkat satuan pendidikan yang berbeda, atau kemampuan lainnya yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. dan Syastra, M. T. 2015. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Bagi Siswa Kelas X Sma Ananda Batam. Dalam *CBIS Journal*. Vol.3 No. 2: 79.
- Aizikovitsh U. E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*. Vol. 6: 455-462.
- Alessi, S.M & Trollip, S.R. 2001. *Multimedia for Learning: Methods and Development*. 3 nd ed. USA: Pearson Education.
- Anam, K. M. A. 2015. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Anthony, C., Pakhira, D., & Marilyne, S. 2013. Implementing Process-Oriented, Guided-Inquiry Learning for the First Time: Adaptations and Short-Term Impacts on Students' Attitude and Performance. *Journal of Chemical Education*. Vol. 90, No. 4: 409-416.
- Apsari, P. N, dan Rizki, S. 2018. Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Program Linear. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro Aksioma*. Vol. 7, No. 1: 161.
- Ariani, D. N. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa/I PGMI. *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*. Vol. 3, No. 2: 108-115
- Arikunto, S. 2011. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VII. Jakarta: PT. Rineka Cipta. 412 hlm.
- Arsyad, A. 2017. *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: Rajawali Pers. 243 hlm.
- Arsyad, M. N., & Lestari, D. E. G. 2020. Efektifitas Penggunaan Media Mobile Learning berbasis Android Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa IKIP Budi

- Utomo Malang. AGASTYA: *Jurnal Sejarah Dan Pembelajarannya*, Vol. 10, No. 1: 89.
- Badjeber, R., & Fatimah, S. 2015. Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 20, No. 1: 18-26.
- Bahauddin, A. 2019 Pengembangan Media Pembelajaran Matematika *Edutainment* Berbasis *Guided Inquiry* Berorientasi Pemahaman Konsep Dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Peluang Siswa Kelas VIII SMP. *Tesis*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Branch, R. M. 2010. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Boston, MA: Springer US. 203 hlm.
- Cahyono, B., & Nurul A. 2016. Analisis Soal Dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas VIII Semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif Dari Timss. *JRPM*. Vol. 1, No. 1: 86 – 98.
- Costello, V., Youngblood, S., & Youngblood, N. E. 2012. *Multimedia Foundations: Core Concepts for Digital Design* (1 ed.). Focal Press. 464 hlm.
- Crider, A B, Kavanaugh, Robert D, Goethals, George R. 1983. *Psychology*. Illionis. Scott: Foresmen and Company. 629 hlm.
- Darmawan, D. 2011. *Teknologi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset
- Dewi. N L, Dantes, N, Sadia, I W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Pendidikan Dasar*. Vol. 3: 1-10.
- Ennis, R. H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Disposition and Abilities*. Last Revised. Emeritus Proffessor: University of Illinois. 1-8 hlm.
- Fachrurazi. 2011. Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal UPI Edisi Khusus*.No.1:76-89.
- Facione, P. A. 2011. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Millbrae: Measured Reasons and The California Academic Press.
- Feldeman, T. 2010. *Multimedia*. London: Blueprint.

- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., & Herayanti, L. 2017. Virtual laboratory to improve students' problem-solving skills on electricity concept. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol.6, No. 2: 257-264.
- Hake, R R. 1998. Interactive Engagement v.s Traditional Methods: Six- Thousand Student Survey Of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. Vol. 66. No.1.
- Hasnunidah, N. 2016. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Penggunaan Media Maket Melalui *Contextual Teaching and Learning*.
- Hendrayana, A. 2008. Pengembangan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP dalam Matematika. *Tesis Magister pada SPs UPI Bandung*: Tidak diterbitkan.
- Hidayah, R, Salami, M S, Tri S. 2017. Critical thinking skill: Konsep dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendikia*. Vol 1, No. 2: 127-133.
- Huda, M. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 358 hlm.
- Ibrahim, R., & Syaodih, N. 2003. *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta. 152 hlm.
- Ismail, M.E, Masran, S.H, Rahim, M.B, Faizal, A.N, & Marian, M.F. 2017. Development of Electrical Discharge Machine Die Sinking Application Using Android Platform. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. Vol. 23, No. 4: 339-345.
- Ismayani, A. 2018. *Cara Mudah Membuat Aplikasi Pembelajaran Berbasis Android dengan Thinkable*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Isnawati, L Z, Caswita, Noer, S H. 2020. Implementation of Lesson Study Through Guided Inquiry Learning Model to Improve Students' Critical Thinking. *Journal of Physics: Conference Series*. Vol 1563: 1-8.
- Jalinus, N., & Ambiyar. 2016. *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Johnson, E B. 2010. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa Learning. 352 hlm.
- Kartikawati, S., & Pratama, H. 2017. Pengaruh Penggunaan *WhatsApp Messenger* Sebagai *Mobile Learning* Terintegrasi Metode Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*. Vol. 2, No. 2: 33-38.

- Kemendikbud .2016. *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud. 15 hlm.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No 21 tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud. 8 hlm.
- Kemp & Dayton. 1989. *Planning and Producing Instructional Media*. Cambridge: Herper & Row Publisher New York.
- Lai, E. R. 2011. *Motivation: A Literature Review Research Report*. Retrieved on May Vol. 30.
- Lee, W.M. 2012. *Beginning Android 4 Application Development*. Idianapolis: John Wiley & Sons, inc.
- Liberna, H. 2013. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Penggunaan Metode Improve Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Formatif*. Vol. 2, No. 3: 197.
- Mardiana, R. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Debat terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Skripsi Jurusan Pendidikan Ekonomi FKIP UNSIL*: Tidak Diterbitkan.
- Matthew, M. B., Kenneth, I. O. 2013. A Study On The Effects Of Guided Inquiry Teaching Method On Students Achievement In Logic. *The International Research Journal*. Vol 2, No. 1: 133-140.
- Muhson, A. 2020 Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Vol. 8, No. 2.
- Munir, M. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (JPTK)*. Vol. 4, No. 22: 184-190.
- Munir. 2015. *Multimedia: Konsep dan Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustholiq, I. MS., Sukir, dan Chandra, A. N. 2007. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Pada Mata Kulliah Dasar listrik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (JPTK)*. Vol. 16, No. I: 1-18.
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, Vol.6, No. 2: 22-26.

- Nieveen, N. 1999. Prototyping to Reach Product Quality. *Design Approaches and Tools in Education and Training*, 125–135 hlm.
- Nuriyatin, S & Hartono, H. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Geometri di SMP. *PHYTAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol.11, No.2: 207-218.
- Nurmala, S. D. 2018. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas IV Se-Gugus 2 Purwasari dalam Membaca Pemahaman Melalui Model *Fives* dan Model *Guided Reading*. *Jurnal Dinamika Pendidikan Dasar*. Vol. 1, No. 2: 44-58.
- Pangestu, Y. S, dan Setyadi, D. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Aplikasi Android Pytha Fun Untuk Teorema Pythagoras SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 1: 113-125.
- Prasetyowati, D. 2016. Efektivitas Mobile Learning pada Mata Kuliah Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *AKSIOMA*. Vol.6, No.1: 1-8.
- Purbasaari, R. J, M. Kahfi, S. Yunus, M. 2013. Pengembangan Aplikais Android Sebgaai Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Dimensi Tiga Untuk Siswa SMA Kelas X, *Jurnal FMIPA Malang, Universitas Negeri Malang*.
- Purwono. J. 2014. Penggunaan Media Audio-Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol.2, No.2: 127.
- Putri, R. S. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Pada Materi Sistem Koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh. *Skripsi*.
- Rachmedita, V. 2017. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Penggunaan Strategi *Active Sharing Knowledge*. *Tesis*. 169 hlm.
- Rahma, A, J. 2015. Pengaruh Penggunaan *Smartphone* Terhadap Aktivitas Kehidupan Siswa (Studi Kasus MAN 1 Rengat). *Jurnal Jom Fisip* Vol. 2, No. 2: 2-12.
- Redecker, C. Leis, M. Leendertse, M. Punie, Y. Gijsbers, G. Kirschner, P. Stoyanov, S and Hoogveld, B. 2011. *The Future of Learning: Preparing for Change*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Rismawati, dkk. 2017. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di SMK Negeri 02 Manokwari. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 8 No. 1.
- Sagala, S. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta. 266 hlm.

- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 292 hlm.
- Santrock, J W. 2011. *Psikologi Pendidikan, Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana. 750 hlm.
- Sen S. Y & Geban, O. 2015. The Effect of POGIL on 11th Graders Conceptual Understanding of Electrochemistry, Problems of Education in The 21st Century. Vol. 17, No. 2: 1-13.
- Sibilana, A. R. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam untuk Kelas XI di SMA Negeri 2 Malang. *Tesis UIN Malik Ibrahim Malang*. 168 hlm.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Bandung: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 504 hlm.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito. 243 hlm.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 334 hlm.
- Sukardi. 2014. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara. 244 hlm.
- Sumari, G. D. 2015. Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas XI SMA. *Thesis, UNY*.
- Supardi. 2013. *Kinerja guru*. Jakarta: Rajawali Pers. 330 hlm.
- Surjono, H. D. 2017. *Multimedia Pembelajaran Interaktif, Konsep dan Pengembangan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suwardi. 2007. *Manajemen Pembelajaran*. Surabaya: PT Temprina Media Grafika.
- Suwarna, D M, 2009. *Suatu Alternatif Pembelajaran Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*. Jakarta: Cakrawala Maha Karya. 125 hlm.
- Suyitno. 2016. Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik dan Kejuruan (JPTK)*. Vol. 23, No, I: 101-109.

- Trihendradi, C. 2005. *Step by Step SPSS 13.0 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset. 224 hlm.
- Verawati dan Comalasari, E. 2019. Pemanfaatan Android Dalam Dunia Pendidikan. *Prosiding seminar nasional pendidikan program pascasarjana universitas PGRI Palembang*. 617-627 hlm.
- Widoyoko, E P. 2012. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 300 hlm.
- Yasushi, G. 2016. Development of Critical Thinking with Metacognitive Regulation. *International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age*. Niigata University. 353-356 hlm.
- Yuliana, E, Subagiyo, L, dan Zulkarnaen. 2020. Pembelajaran Fisika Berbasis Android Dengan Program Adobe Flash CS 6 Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa SMA IT Granada Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika (JLPF)*. Vol. 1, No 2: 105-114.