

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS *SCIENCE*,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
BERBANTUAN *APPYPIE* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA**



Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh :

GUSTI AYU FARAH NABILLA

NPM. 1611050408

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1441 H / 2020 M

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS *SCIENCE*,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
BERBANTUAN *APPYPIE* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA**

Skripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan**

Matematika

Oleh :

GUSTI AYU FARAH NABILLA

NPM. 1611050408

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Saiful Bahri, M.Pd.I

Pembimbing II : Komarudin, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**

1441 H / 2020 M

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh masih rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan, respon siswa dan guru, serta keefektivitasan media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga. Metode dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Terdapat 5 tahap dalam pengembangan ini yaitu 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, 5) *Evaluation*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah angket yang diberikan kepada para ahli untuk mengetahui kelayakan produk, dan diberikan kepada siswa dan guru untuk mengetahui kemenarikan media pembelajaran yang dikembangkan, serta instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi dinyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dengan rata-rata skor 3,63 untuk ahli materi, dan 3,70 untuk ahli media. Adapun hasil analisis data yang diperoleh dari respon siswa dinyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat menarik untuk digunakan dengan rata-rata skor 3,57 untuk uji coba kelas kecil, dan 3,74 untuk uji coba kelas besar. Adanya pandemi *covid-19* yang terjadi secara global menyebabkan penelitian hanya terbatas pada tahap *development*, sehingga uji efektivitas penggunaan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* dalam proses pembelajaran tidak dapat dilaksanakan.

Kata kunci : Buku Saku Digital; *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM); *Appypie*; Kemampuan Berpikir Kreatif.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN APPYPIE
DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KREATIF SISWA**

Nama : **Gusti Ayu Farah Nabilla**

NPM : **1611050408**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Pembimbing I

Saiful Bahri, M.Pd. I.
NIP. 197212042007011021

Pembimbing II

Komarudin, M.Pd.
NIP. -

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.
NIP. 197911282005011005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN APPYPIE DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA** disusun oleh: **GUSTI AYU FARAH NABILLA**, NPM. 1611050408, Jurusan: **Pendidikan Matematika** telah ditujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari Kamis, 23 Juli 2020 pukul 13.00-15.00 WIB di Ruang Sidang Pendidikan Matematika.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : **Dr. Bambang Sri Anggore, M.Pd.** (.....)
Sekretaris : **Rany Widyastuti, M.Pd.** (.....)
Penguji Utama : **Farida, S.Kom., MMSI.** (.....)
Penguji Pendamping I : **Saiful Bahri, M.Pd. I.** (.....)
Penguji Pendamping II : **Komarudin, M.Pd** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.

06408281988032002

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

“Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

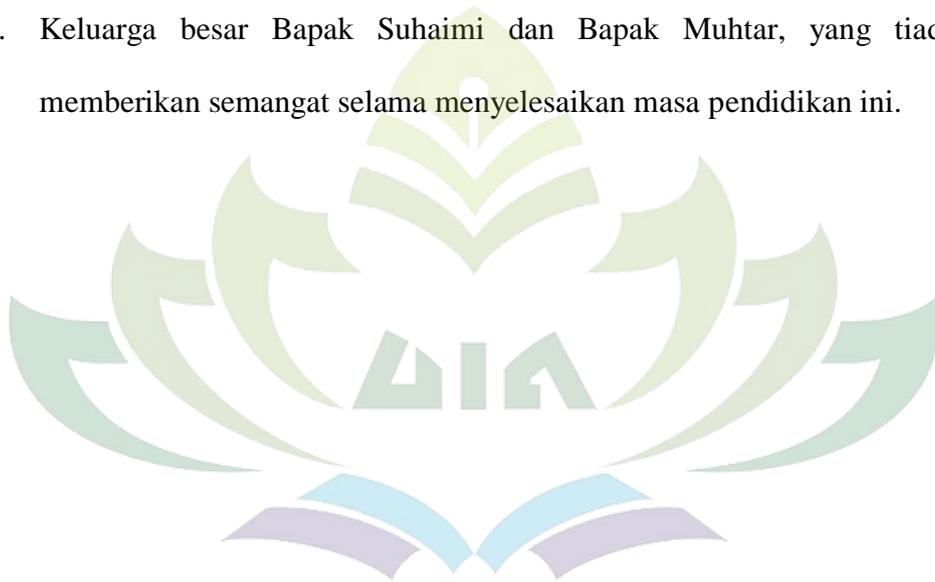
(Qs. Al Insyirah : 5-6)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil 'alamin puji syukur dihaturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orangtua saya, Bapak Agus Syahri dan Ibu Siti Nurjanah. Terimakasih atas do'a serta dukungan baik secara moril maupun materil yang telah diberikan dengan ketulusan hati.
2. Keluarga besar Bapak Suhaimi dan Bapak Muhtar, yang tiada henti memberikan semangat selama menyelesaikan masa pendidikan ini.



RIWAYAT HIDUP

Gusti Ayu Farah Nabilla, lahir di Bandar Lampung pada tanggal 4 Mei 1999. Anak tunggal dari pasangan Bapak Agus Syahri dan Ibu Siti Nurjanah.

Masa pendidikan penulis dimulai pada tahun 2003 di TK Tunas Harapan Muara Gading Mas, pada tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan dasar di MI Nurul Iman Muara Gading Mas. Dilanjutkan pada pendidikan menengah di SMP Islam Nurul Iman pada tahun 2010 dan pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Labuhan Maringgai, Lampung Timur. Adanya dukungan dari kedua orangtua serta tekad yang kuat dan selalu mengharap ridho Allah SWT, penulis memutuskan untuk melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung di fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Jurusan Pendidikan Matematika.

Selama menjadi siswa, penulis mengikuti beberapa kegiatan ekstra kulikuler, diantaranya adalah drumband di SMP Islam Nurul Iman, dan pramuka di SMA Negeri 1 Labuhan Maringgai. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti UKM Pramuka, dan tergabung dalam komunitas Generasi Baru Indonesia (GenBI) yang merupakan komunitas penerima beasiswa Bank Indonesia. Pada bulan Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tegal sari, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan. Bulan September 2019 penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Al Kautsar Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Berbantuan *Appypie* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa”** dengan lancar.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Moh. Mukri, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika yang telah membantu melancarkan proses penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Saiful Bahri, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Komarudin, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.pd, Ibu Novian Riskiana Dewi, M.Si, Ibu Farida, S.Kom., MMSI, Ibu Fraulein Intan Suri, M.Si selaku validator angket.

6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan yang tak hentinya memberikan ilmu.
7. Bapak Moh. Taslim Aziz, S.Pd selaku Kepala SMP Islam Nurul Iman yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di SMP tersebut.
8. Kedua mentorku M. Kosim Ali dan Ayu Julya yang senantiasa memberikan ilmunya dalam membantu penyusunan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabatku antara lain: Roby Firdian Ruswanda, Yuyun Anita, Erna Sari, Safitri, Inne Dwi Utari, Ana Fitriatus Shobah, Guswita Anggraini, Mutia Anggraini, Marita Andarini, Ong Ardhe Saliem, Syarifah Sri Rahayu.
10. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2016, khususnya Matematika kelas F.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Almamater kebanggaanku UIN Raden Intan Lampung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis semoga apa yang terkandung dalam skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, Mei 2020
Penulis,

Gusti Ayu Farah Nabilla
NPM. 1611050408

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat Penelitian.....	14
G. Produk yang Diharapkan	14
H. Definisi Operasional.....	14
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Buku Saku Digital	16
B. <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM)	20
C. <i>Appypie</i>	29
D. Kemampuan Berpikir Kreatif	30
E. Penelitian Relevan.....	36
F. Kerangka Berpikir	40
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	43
B. Prosedur Penelitian.....	43
C. Waktu, Lokasi, dan Subjek Penelitian.....	48
D. Teknik Pengumpulan Data	48
E. Instrumen Pengumpulan Data	50
F. Teknik Analisis Data.....	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian 63
B. Pembahasan..... 98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 104
B. Saran..... 105

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	9
Tabel 2.1 Definisi Literasi STEM.....	22
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif.....	34
Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	55
Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal.....	56
Tabel 3.3 Skor Penilaian Validasi Ahli (Modifikasi).....	57
Tabel 3.4 Kriteria Validasi Ahli.....	58
Tabel 3.5 Skor Penilaian Respon Siswa (Modifikasi)	58
Tabel 3.6 Kriteria Untuk Uji Kemenarikan (Modifikasi)	59
Tabel 3.7 Kategori <i>Effect Size</i>	61
Tabel 3.8 Interpretasi <i>Effect Size</i>	62
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	65
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Media Pembelajaran	93
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Kelas Kecil.....	94
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Kelas Besar	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pendekatan Silo (Terpisah)	26
Gambar 2.2 Pendekatan Embedded (Tertanam)	28
Gambar 2.3 Pendekatan Integrasi (Terpadu)	29
Gambar 2.4 Bagan Kerangka Pemikiran.....	42
Gambar 3.1 Tahap Pengembangan ADDIE.....	44
Gambar 4.1 Ikon Aplikasi.....	69
Gambar 4.2 Tampilan Awal.....	69
Gambar 4.3 Beranda Buku Saku Digital.....	70
Gambar 4.4 Menu Profil	71
Gambar 4.5 Menu Bantuan	71
Gambar 4.6 Menu KD dan Indikator	72
Gambar 4.7 Menu Materi.....	74
Gambar 4.8 Menu Video.....	74
Gambar 4.9 Menu Latihan	76
Gambar 4.10 Menu Kuis	77
Gambar 4.11 Tampilan Perbaikan pada Menu Materi.....	79
Gambar 4.12 Tampilan Perbaikan Penulisan Pada Subbab Sifat-Sifat Segitiga	80
Gambar 4.13 Tampilan Perbaikan Pada Subbab Jenis-Jenis Segitiga	81
Gambar 4.14 Tampilan Perbaikan Pada Rumus Segitiga	82
Gambar 4.15 Tampilan Perbaikan Pada Latihan Soal	83
Gambar 4.16 Tampilan Perbaikan Pada Menu Materi dan Contoh Soal	86
Gambar 4.17 Tampilan Perbaikan Pada Video Pembelajaran	87
Gambar 4.18 Tampilan Perbaikan Pada Petunjuk Penggunaan Buku Saku digital	89
Gambar 4.19 Tampilan Perbaikan Pada Pemilihan Warna	90
Gambar 4.20 Tampilan Revisi Pada Kuis	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Wawancara Guru Matematika.....	109
Lampiran 2 Angket Analisis Kebutuhan Siswa	111
Lampiran 3 Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	113
Lampiran 4 Hasil Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	114
Lampiran 5 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi	115
Lampiran 6 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media	116
Lampiran 7 Analisis Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi 1	117
Lampiran 8 Analisis Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi 2	118
Lampiran 9 Analisis Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media 1.....	119
Lampiran 10 Analisis Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media 2...	120
Lampiran 11 Analisis Validasi Media Pembelajaran oleh Guru.....	121
Lampiran 12 Lembar Keterangan Validasi	122
Lampiran 13 Angket Respon Kemenarikan Siswa	123
Lampiran 14 Analisis Kemenarikan (Uji Coba Kelas Kecil).....	126
Lampiran 15 Analisis Kemenarikan (Uji Coba Kelas Besar)	127
Lampiran 16 Soal <i>Pretest</i>	128
Lampiran 17 Soal <i>Posttest</i>	129
Lampiran 16 Surat Keterangan Penelitian	130
Lampiran 17 Surat Balasan Penelitian	131
Lampiran 18 Surat Pernyataan Plagiat.....	132
Lampiran 20 Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi	133
Lampiran 21 Dokumentasi.....	136

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Memasuki abad 21 yang ditandai dengan Era Revolusi Industri 4.0 dimana perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin pesat, memunculkan tuntutan baru dalam berbagai aspek kehidupan salah satunya pada sistem pendidikan. Sistem pendidikan yang dituntut untuk fleksibel mengikuti perkembangan zaman menjadi sebuah tantangan untuk setiap guru dalam mentransfer ilmu kepada siswa. Guru yang masih mempertahankan peran sebagai penyampai pengetahuan akan mulai kehilangan perannya seiring dengan berkembangnya teknologi dan perubahan metode pembelajaran.¹ Hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa setiap manusia diharuskan untuk menguasai IPTEK agar tidak tergerus oleh kecanggihan teknologi, seperti yang diperintahkan oleh Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Ar-Rahman ayat 33:

يَمْعَشَرِ الْجِنَّ وَالْإِنْسِ إِنَّ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانْفُذُوا
لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ ۖ

Artinya: “Wahai golongan jin dan manusia! Jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka tembuslah. Kamu tidak akan mampu menembusnya kecuali dengan kekuatan (dari Allah).” (Qs. Ar – Rahman: 33)

¹ Nurdianita Fonna, *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Berbagai Bidang* (Guepedia Publisher, 2019): h. 119.

Berdasarkan ayat tersebut dapat disimpulkan bahwa Allah SWT telah memberikan izin kepada jin dan manusia untuk menjelajahi langit dan bumi beserta isinya. Namun hal tersebut haruslah diiringi dengan kekuatan, kekuatan yang dimaksudkan seperti yang telah diartikan oleh para ulama adalah ilmu pengetahuan dan teknologi.² Tafsiran oleh para ulama ini merupakan sebuah landasan yang kuat agar manusia tidak berhenti menggali ilmu pengetahuan dan memanfaatkan teknologi sebagai penunjang proses pembelajaran.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi dasar bagi ilmu pengetahuan yang lainnya karena terdapat beberapa kemampuan, berhitung, logika, dan berpikir.³ Guru yang menguasai konsep-konsep matematika yang akan disampaikan kepada siswa menjadi salah satu faktor terlaksananya pembelajaran matematika dengan baik.⁴ Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peran sentral bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan-penerapan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Alin, dkk berpendapat bahwa matematika merupakan suatu sarana berpikir untuk mengkaji sesuatu secara logis, kritis, rasional serta sistematis yang bertujuan

² Sayid Qutub, "Sumber-Sumber Ilmu Pengetahuan Dalam Al-Qur'an dan Hadits," *Jurnal Humaniora* Vol. 2 No.2 (2011): h. 1341.

³ Faradhila N, Sujadi I, dan Kuswardi Y, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) pada Materi Pokok Luas Permukaan serta Volume Prisma dan Limas Ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2011/2012," *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi* Vol. 1 No. 1 (2013): h. 68.

⁴ J. Tombokan Runtukahu dan Selpius Kandou, *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar* (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016).

untuk melatih kemampuan siswa agar terbiasa dalam memecahkan masalah yang terdapat di sekitarnya.⁵ Maka tidak berlebihan jika matematika disebut sebagai akar dari segala perkembangan dunia, karena terdapat banyak sekali aktifitas sehari-hari yang melibatkan matematika didalamnya. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam al-qur'an surat Al-Qamar ayat 49:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya : *“Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.”* (Qs. Al – Qamar: 49)

Membahas mengenai pendidikan matematika, tentulah tidak terlepas dari berbagai komponen pembelajaran. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang tidak kalah penting dalam proses pembelajaran. Perannya yang secara umum berfungsi sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran, terbukti dalam beberapa penelitian mampu membawa perubahan baik pada hasil belajar siswa. Terdapat beberapa media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran salah satunya adalah buku saku digital. Buku saku digital hadir sebagai bentuk nyata dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tidak dapat dipungkiri bahwa di masa perkembangan teknologi *mobile* saat ini sudah banyak siswa yang terbiasa menggunakan gadget untuk mengakses informasi materi pelajaran yang tidak didapatkan di sekolah. Siswa lebih menyukai pembelajaran menggunakan media elektronik karena penggunaannya yang lebih praktis. Materi yang disajikan dalam buku saku

⁵ Alin Wahyu Rizkiah, Nasir, dan Komarudin, “LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman dengan Pendekatan Pictorial Riddle pada Materi Pecahan,” *Desimal: Jurnal Matematika* Vol. 1, No. 1 (2018): h. 40.

digital dibuat lebih ringkas dan terperinci, hal ini membuat siswa lebih cepat dalam menemukan informasi inti dari materi.

Media pembelajaran yang baik dan efektif ternyata belum cukup untuk memenuhi tujuan dari pendidikan di Indonesia. Pada tahun 2013 yang merupakan awal diterapkannya kurikulum 2013 (masa percobaan), diharapkan dapat mewujudkan pembelajaran yang bersifat multi disiplin ilmu, berpusat kepada siswa, aktif dan kritis, perubahan pola pembelajaran interaktif, serta bekerja dengan kelompok/tim.⁶ Mengingat kedudukan matematika yang amat penting dalam dunia pendidikan, guru diharapkan mampu menciptakan suasana pembelajaran matematika menjadi menyenangkan bagi siswa dan menentukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 sebagai upaya memperbaiki mutu pendidikan. Terdapat beberapa pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 salah satunya adalah pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Pendekatan STEM berlandaskan pada empat disiplin ilmu yang saling memiliki keterkaitan. Menurut M Adlim, dkk pembelajaran berbasis STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperluas kemampuan berpikirnya seperti pemikiran kritis dan kreatif, serta ketrampilan metakognitif.⁷ Pembelajaran berbasis STEM terpadu

⁶ M Adlim, Saminan, dan Siska Ariestia, "Pengembangan Modul Stem Terintegrasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 4 Banda Aceh," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* Vol. 3, No. 2 (2015): h. 112.

⁷ Ilman Anwari, Et. Al., "Implementation Of Authentic Learning and Assessment Through STEM Education Approach To Improve Students ' Metacognitive Skills," *K-12 STEM Education* Vol. 1 No. 3 (2014): h. 123.

merupakan pendekatan yang dapat digunakan oleh guru untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM, hal ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Maka dengan demikian, pendidikan berintegrasi STEM merupakan suatu pembelajaran mengintegrasikan antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.⁸ Berdasarkan pernyataan tersebut, STEM diharapkan mampu mengatasi permasalahan dalam dunia pendidikan khususnya pada mata pelajaran matematika.

Buku saku digital berbasis STEM merupakan suatu terobosan baru yang diharapkan mampu mencapai tujuan pendidikan di Indonesia. Salah satu alternatif terbaik yang dapat digunakan dalam proses pembuatan buku saku digital berbasis STEM ialah dengan menggunakan builder *Appypie*. *Appypie* merupakan software yang dapat digunakan dengan mudah, hal ini dikarenakan pengguna yang tidak memahami bahasa pemrograman tetap bisa menjalankan software ini.

Penggunaan buku saku digital berbasis STEM dengan berbantuan *Appypie* dalam proses pembelajaran, diharapkan mampu menggiring siswa melatih kemampuan berpikir kreatifnya. Di era milenial ini, berpikir kreatif merupakan kemampuan yang perlu untuk dimiliki oleh siswa. Dengan berpikir kreatif siswa dapat menjadi mandiri dan mampu menyelesaikan

⁸ J Winarni, S Zubaidah, dan S Koes, "STEM: apa, mengapa, dan bagaimana," *Prosiding Semnas Pend IPA Pascasarjana UM* (2016): h. 978.

persoalan yang disajikan tanpa terus terpaku pada langkah penyelesaian yang disampaikan guru. Penelitian yang dilakukan oleh Clara Aldila menyebutkan bahwa penerapan terpadu STEM secara tidak langsung menuntut guru dan siswa untuk berpikir kreatif.⁹ Kreativitas yang dimiliki oleh setiap individu perlu dikembangkan, sebab menjadi salah satu syarat bagi individu dan masyarakat untuk siap terjun dalam dunia pekerjaan yang membutuhkan sumberdaya dengan keterampilan tingkat tinggi. Pembelajaran berbasis STEM yang termuat dalam buku saku digital berbantuan *Appypie* diharapkan dapat membantu proses perkembangan kreativitas pada siswa.

Allah SWT telah mengisyarahkan hambanya untuk berpikir, hal ini tertulis dalam Al Qur'an surat Al-Imron ayat 190-191

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾
 الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ
 وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya : “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit*

dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka." (Qs. Al – Imron: 190-191)

⁹ Clara Aldila, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan, “Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa,” *Jurnal Pembelajaran Fisika* Vol. 5, No. 4 (2017): h. 86.

Ayat tersebut mengisyaratkan kepada manusia untuk senantiasa berpikir dengan segala kejadian yang telah Allah tetapkan. Manusia diwajibkan untuk mengetahui fenomena yang tidak terjadi dengan sendirinya ini, agar nantinya dapat menambah ilmu pengetahuan bagi manusia itu sendiri.

Mirisnya, yang terjadi di dunia pendidikan saat ini masih terdapat beberapa siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kreatif rendah. Siswa cenderung mengerjakan latihan sesuai dengan contoh dan arahan yang diberikan oleh guru saja. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan ibu Efi Anggraeni sebagai guru bidang studi matematika, dan pengisian angket serta soal uji coba kemampuan berpikir kreatif untuk siswa yang telah dilaksanakan di SMP Islam Nurul Iman.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan ibu Efi menyebutkan bahwa masih terdapat siswa yang pasif dalam pembelajaran matematika. Siswa masih cenderung pasif meskipun guru sudah menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi, serta kesulitan memahami materi pembelajaran saat dianjurkan untuk belajar mandiri dan berkelompok. Media pembelajaran yang digunakan sebagai penunjang pembelajaran berupa buku paket kurikulum 2013, alat peraga, lembar kerja siswa, dan buku matematika lainnya yang tersedia di perpustakaan, namun masih kurang diminati oleh siswa yang cenderung malas membaca buku yang kurang ringkas dalam penyampaian materi. Hal ini merupakan salah satu penyebab kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa. Guru sebelumnya

belum pernah menggunakan media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis STEM. Dalam hal ini, guru berpendapat bahwa perlu dikembangkannya buku saku digital dikarenakan pada era serba digital seperti sekarang membuat siswa lebih tertarik pada media pembelajaran digital. Berdasarkan hasil wawancara lanjutan dengan ibu Efi didapatkan informasi bahwa dalam kondisi tertentu siswa diizinkan untuk menggunakan android namun tetap dalam pengawasan guru, yang bertujuan sebagai penunjang proses pembelajaran. Hal ini tentu sejalan dengan buku saku digital yang akan dikembangkan oleh peneliti, dalam kegunaannya siswa dituntut untuk menggunakan android.

Peneliti selanjutnya memberikan angket kepada siswa berupa pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Sebanyak 20 dari 32 siswa mengungkapkan cukup tertarik dengan pembelajaran matematika. Namun, sebanyak 19 dari 32 siswa mengaku kurang menyukai media pembelajaran berupa buku paket yang digunakan untuk pembelajaran matematika, 6 lainnya sangat menyukai, dan sisanya memilih tidak menyukai. Sangat disayangkan, sebanyak 25 siswa dari 32 siswa mengaku aktif menggunakan android, namun tidak banyak yang memanfaatkan android sebagai penunjang pembelajaran khususnya matematika.

Adapun rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa berada dibawah nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh SMP Islam Nurul Iman yaitu sebesar 65 dan terlihat dari hasil tes uji coba

kemampuan berpikir kreatif pada materi segitiga yang tersaji pada Tabel 1.1 berikut:

Tabel 1.1 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

No.	Kelas	KKM	Nilai		Jumlah Siswa
			$x < 65$	$x \geq 65$	
1.	VII A	65	27	5	32
Jumlah			27	5	32

Sumber : Dokumentasi nilai tes uji coba kemampuan berpikir kreatif siswa SMP Islam Nurul Iman

Pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah. Dari 32 siswa hanya 5 siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM dengan persentase 15,62%, sedangkan untuk 27 siswa lainnya mendapatkan nilai dibawah standar KKM dengan persentase sebesar 84,37%. Angka yang sangat besar ini membuktikan bahwa proses pembelajaran yang terjadi selama ini belum optimal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, sebagian besar siswa masih menyentuh angka dibawah KKM kelulusan jika kemampuan yang diukur adalah berpikir kreatif.

Melihat permasalahan tersebut, perlu adanya upaya untuk membantu serta memfasilitasi siswa dalam belajar secara mandiri sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya. Salah satu bentuk upaya yang dapat dilakukan saat ini adalah dengan menyediakan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Salah satu media pembelajaran yang dipandang peneliti mampu memenuhi kebutuhan

generasi milenial di era digital ini adalah buku saku digital. Inovasi baru dalam mengembangkan buku saku digital tentulah diperlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, salah satunya adalah dengan dikembangkannya buku saku digital berbasis STEM.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Apri Widodo dan Yusman Wiyatmo menunjukkan kelayakan penggunaan buku saku digital berbasis *android*, hal ini dibuktikan oleh meningkatnya minat belajar dan hasil belajar fisika siswa setelah menggunakan buku saku digital berbasis *android*. Peningkatan minat belajar pada uji terbatas dengan *standard gain* 0,475 (sedang) dan pada uji luas 0,647 (sedang), serta peningkatan hasil belajar pada uji terbatas dengan *standard gain* 0,734 (tinggi) dan pada uji luas 0,876 (tinggi).¹⁰

Penelitian selanjutnya oleh Clara Aldila, dkk menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis STEM terbukti efektif dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Terlihat dari hasil uji efektivitas yang memperoleh nilai *n-gain* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol yakni sebesar 0,71, sedangkan nilai *n-gain* pada kelas kontrol hanya sebesar 0,45.¹¹

Atik suparyati melakukan sebuah penelitian yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan minat belajar siswa melalui penggunaan media

¹⁰ Apri Widodo dan Yusman Wiyatmo, "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Jetis pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar," *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 6, No. 2 (Tahun 2017): h. 147.

¹¹ Clara Aldila, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan, "Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Pembelajaran Fisika* Vol. 5, No. 4 (2017): h. 85.

pembelajaran berbasis *mobile Appypie for android*. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan dalam dua siklus, siklus I siswa diberikan modul, dan siklus II siswa diberikan media pembelajaran berbasis *mobile Appypie*. Hasil dari penelitian ini diantaranya terjadi peningkatan persentase minat belajar siswa dari 65% pada pra siklus menjadi 76,7% pada akhir siklus I, dan terus meningkat menjadi 86,7% pada akhir siklus II.¹²

Melihat penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa penggunaan buku saku digital dan pendekatan STEM membawa perubahan positif bagi pembelajaran serta kemampuan berpikir kreatif siswa. Maka peneliti memutuskan untuk mengembangkan buku saku digital matematika berbasis STEM dengan berbantuan aplikasi *mobile android Appypie* pada materi segitiga. Gagasan ini diwujudkan dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* Berbantuan *Appypie* dalam meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa”

B. Identifikasi Masalah

Berangkat dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Masih rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa.

¹² Atik Suparyati, “Peningkatan Minat Belajar Siswa terhadap Pembelajaran Animasi 2D Melalui Media Berbasis Android Appy Pie Di Sekolah Menengah Kejuruan,” *Edukara: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* Vol. 3, No. 2 (2018): h. 180.

2. Media pembelajaran yang digunakan sebagai penunjang pembelajaran kurang diminati oleh siswa.
3. Proses pembelajaran masih berlangsung secara satu arah, siswa masih bergantung pada penjelasan dari guru.
4. Siswa mengalami kesulitan saat menyelesaikan latihan atau soal-soal yang tidak sesuai dengan contoh permasalahan yang diberikan sebelumnya.
5. Siswa kurang memanfaatkan android sebagai penunjang pembelajaran matematika.
6. Belum dikembangkannya buku saku digital berbasis STEM untuk pembelajaran matematika.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan diatas, maka penulis membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* hanya memuat materi segitiga kelas VII SMP.
2. Kemampuan yang diukur hanyalah kemampuan berpikir kreatif siswa.

D. Rumusan Masalah

Berlandaskan pada latar belakang serta pembatasan masalah yang telah dipaparkan diatas, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga untuk kelas VII SMP?
2. Bagaimana respon siswa dan guru terhadap buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga untuk kelas VII SMP?
3. Apakah buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga untuk kelas VII SMP?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga untuk kelas VII SMP.
2. Untuk mengetahui tanggapan dari siswa dan guru terhadap buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga untuk kelas VII SMP.
3. Untuk mengetahui keefektifitasan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi segitiga untuk kelas VII SMP.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan memiliki manfaat dalam pendidikan khususnya matematika. Adapun manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi siswa, melalui penggunaan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* ini akan memberikan kemudahan kepada siswa untuk menemukan konsep matematika secara mandiri.
2. Bagi guru, diharapkan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan media pembelajaran, sehingga memberikan pengalaman yang baru bagi siswa.
3. Bagi peneliti, sebagai tambahan referensi dan wawasan pengetahuan untuk merancang suatu produk media pembelajaran.

G. Produk yang diharapkan

Buku saku digital berbasis STEM berbantuan *Appypie* diharapkan mampu memenuhi kriteria kelayakan isi dan penyajian yang baik. Serta memperoleh respon kemenarikan yang baik, dan dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

H. Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan untuk memberikan pengertian secara operasional dari variabel-variabel yang diteliti dan berhubungan dengan penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari salah pengertian oleh pembaca terhadap istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian.

1. Buku Saku Digital merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang dirancang secara sistematis sesuai dengan kurikulum yang berlaku, memuat satu materi pembelajaran yang dibuat lebih ringkas dan dalam bentuk digital.
2. Pembelajaran STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui pemecahan masalah berdasarkan kejadian sehari-hari.
3. *Appypie* merupakan suatu software pembuat aplikasi *mobile learning* yang dapat digunakan dengan mudah karena tidak membutuhkan coding atau bahasa pemrograman seperti HTML dan lain sebagainya.
4. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan menciptakan sebuah gagasan baru yang didalamnya terdapat indikator berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*), dan berpikir rinci (*elaboration*).

BAB II KAJIAN TEORI

A. Buku Saku Digital

1. Pengertian Buku Saku Digital

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, buku saku diartikan sebagai buku yang memiliki ukuran kecil yang dapat disimpan dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana.¹³ Menurut Ardian Asyhari dan Helda Silvia buku saku adalah suatu buku yang berukuran kecil yang berisi informasi yang dapat disimpan di saku sehingga mudah dibawa dan mudah untuk dibaca.¹⁴ Rikhinati Jannah berpendapat bahwa buku saku dapat dijadikan media pembelajaran pendukung untuk menarik perhatian dan minat siswa terhadap pembelajaran, serta dapat mengembangkan potensi untuk menjadi pembelajar yang mandiri.¹⁵ Berdasarkan beberapa pengertian yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti menarik kesimpulan bahwa buku saku merupakan salah satu media pembelajaran dengan ukuran yang lebih kecil dari buku paket pada umumnya sehingga mudah dibawa kemana-mana, di dalamnya berisi informasi yang telah disusun secara sistematis dan lebih terperinci.

¹³ Kamus Besar Bahasa Indonesia (On-line), tersedia di: [Http://Kbbi.Web.Id/Ajar](http://Kbbi.Web.Id/Ajar) (31 Mei 2019)

¹⁴ Ardian Asyhari dan Helda Silvia, "Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* Vol.5, No. 1 (2016): h. 6.

¹⁵ Rikhinati Jannah, Agung Nugroho Catur Saputro, dan Sri Yamtinah, "Penerapan model pembelajaran Think Pair Share (TPS) disertai buku saku untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar kimia pada materi minyak bumi kelas X SMA Negeri Gondangrejo tahun pelajaran 2012/2013," *Jurnal Pendidikan Kimia* Vol. 2, No. 4 (2013): h. 21.

Senada dengan buku saku konvensional/cetak yang telah dipaparkan diatas, buku saku digital merupakan cerminan atas berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Di era yang serba digital, buku saku digital hadir sebagai salah satu media pembelajaran modern yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan siswa. Tampilannya yang lebih menarik dan bentuknya yang lebih praktis memudahkan para penggunanya untuk menggunakan dan membawa buku saku digital ini.

Moh Syahroni dalam penelitiannya berpendapat bahwa buku saku elektronik atau buku saku digital sebagai media pembelajaran tidak hanya dapat digunakan untuk pembelajaran formal saja, tetapi media pembelajaran ini dapat digunakan untuk pembelajaran lainnya sehingga buku saku elektronik atau buku saku digital dapat menjadi solusi yang tepat untuk menunjang tercapainya tujuan pembelajaran.¹⁶

Irwandi menyebutkan bahwa pembelajaran yang terkesan konvensional cenderung membosankan bagi siswa serta kurang memenuhi kebutuhan siswa, maka diperlukan adanya media pembelajaran yang bersifat mandiri dan dapat membuat pembelajaran lebih menarik.¹⁷ Dasar penggunaan media pembelajaran dalam proses

¹⁶ Moh Syahroni, Siti Nurrochmah, dan Fahrial Amiq, "Pengembangan Buku Saku Elektronik Berbasis Android Tentang Signal-signal Wasit Futsal Untuk Wasit Futsal Di Kabupaten Pasuruan," *Jurnal Pendidikan Jasmani* Vol. 26, No. 2 (2016): h. 310.

¹⁷ Reza Rizki Ali Akbar dan Komarudin, "Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran," *Desimal: Jurnal Matematika* Vol. 1, No. 2 (2018): h. 210.

pembelajaran terdapat pada al-qur'an surat An-Nahl ayat 44 sebagai berikut¹⁸:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ ۗ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِلنَّاسِ لِتُبَيِّنَ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٤﴾

Artinya : “Keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan Kami turunkan kepadamu Al Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan.” (Qs. An – Nahl: 44)

Berdasarkan pembahasan diatas bahwa yang dimaksud buku saku digital dalam penelitian ini adalah sebuah buku berisi materi yang lebih ringkas dalam bentuk aplikasi dan dapat diakses melalui *smartphone*, serta diharapkan dapat menjadi solusi bagi siswa yang malas menggunakan media ajar cetak seperti buku paket dan modul karena kegunaan buku saku digital yang praktis dan mudah dibawa kemana-mana.

2. Langkah-Langkah Penyusunan Buku Saku Digital

Menurut Sulistyani terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan buku saku, sebagai berikut:¹⁹

- a. Konsisten penggunaan simbol dan istilah pada buku saku;
- b. Penulisan materi secara singkat dan jelas pada buku saku;
- c. Penyusunan teks materi pada buku saku sedemikian rupa sehingga mudah dipahami;

¹⁸ Abdul Haris Pito, “Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur’an,” *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan* Vol.6, No. 2 (2018): h. 102.

¹⁹ Ardian Asyhari dan Helda Silvia, *Op.Cit*, h. 5.

- d. Memberikan kotak atau label khusus pada rumus, penekanan materi, dan contoh soal;
- e. Memberikan warna dan desain yang menarik pada buku saku;
- f. Ukuran *font* standar isi adalah 9-10 *point*, jenis *font* menyesuaikan isinya;
- g. Jumlah halamannya kelipatan dari 4, misalnya 8 halaman, 12 halaman, 16 halaman, dan seterusnya. Hal ini dikarenakan untuk menghindari kelebihan atau kekurangan beberapa halaman kosong.

3. Kelebihan dan Kekurangan Buku Saku Digital

Kedudukannya sebagai pembaruan dalam dunia media pembelajaran, buku saku digital memiliki beberapa kekurangan dan kelebihan layaknya media ajar lainnya. Kelebihan buku saku digital diantaranya sebagai berikut:

- a. Tampilannya menarik, buku saku menyajikan materi yang ringkas disertai dengan gambar-gambar sebagai pendukung materi yang memudahkan siswa untuk memahami informasi yang diberikan;
- b. Dapat dimiliki oleh semua pengguna *smartphone*, setiap pengguna android bebas mengaksesnya karena buku saku digital ini tersajikan dalam sebuah aplikasi yang dapat diunduh melalui playstore ataupun dibagikan melalui *SHAREit* dan aplikasi pembantu lainnya;

- c. Seperti layaknya buku saku cetak, buku saku digital menyajikan materi yang lebih rinci sehingga siswa tidak kesulitan mencari inti dari materi yang dibahas;
- d. Buku saku digital lebih praktis dan tidak mudah rusak layaknya buku saku cetak yang jika disimpan lama kualitas kertasnya akan menurun;

Adapun kekurangan dalam buku saku ini sebagai berikut:

- a. Keberadaannya yang hanya ada dalam *smartphone* menyebabkan siswa yang tidak memiliki *smartphone* sulit untuk menggunakan buku saku digital ini;
- b. Contoh soal dan latihan yang disajikan sangat terbatas;
- c. Jika digunakan terlalu sering dapat mengganggu kesehatan mata, hal ini dikarenakan radiasi yang dipancarkan oleh *smartphone*.

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan pada buku saku digital, diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru dan siswa dalam menentukan media pembelajaran yang akan digunakan untuk proses pembelajaran. Hal ini tidak lain dikarenakan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan memenuhi tujuan pendidikan yang akan dicapai.

B. *Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM)*

1. **Pengertian STEM**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, telah serta merta membawa tuntutan dalam bidang pendidikan. Ketepatan memilih model pembelajaran serta pendekatan yang digunakan selama proses pembelajaran menjadi salah satu indikator tercapainya tujuan pembelajaran. STEM yang merupakan akronim dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* ialah salah satu pendekatan pembelajaran yang mulai populer dikalangan pendidikan. Menurut kapila dan iskander, penerapan STEM dalam pembelajaran secara umum dapat mendorong siswa untuk mendesain, mengembangkan serta memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan.²⁰ Hal ini dapat menjadi bahan pertimbangan penerapan STEM pada proses pembelajaran di sekolah yang mana nantinya dapat menjadi bekal bagi siswa setelah menyelesaikan masa studinya.

Pendekatan yang terdiri dari empat disiplin ilmu yang saling berkaitan yakni *Science* (sains), *Technology* (teknologi), *Engineering* (teknik/rekayasa), and *Mathematics* (matematika) telah lebih dulu diterapkan di beberapa negara maju seperti Amerika Serikat, Jepang,

²⁰ Vikram Kapila dan Magued Iskander, "Lessons learned from conducting a K-12 project to revitalize achievement by using instrumentation in science education," *Journal of STEM Education* Vol. 15, No. 1 (2014).

Firlandia, Australia, dan Singapura.²¹ Dalam penelitiannya, Ritz dan Fan mengemukakan bahwa *STEM education* telah banyak diterapkan di beberapa negara dengan pengaplikasian yang beragam.²² Namun di Indonesia, pembelajaran dengan pendekatan STEM belum banyak diterapkan. Meskipun demikian, dalam kurikulum 2013 konsep integrasi antar bidang ilmu yang termuat dalam sebuah mata pelajaran tertentu sudah mulai diterapkan, hal ini tentulah sejalan dengan konsep pembelajaran STEM.²³ Senada dengan pendapat Lee Hyonyong yang menyatakan bahwa STEM adalah pendekatan pembelajaran berbasis desain rekayasa yang dengan sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin STEM, serta dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran sekolah lainnya.²⁴ Artinya, sistem pendidikan di Indonesia sudah hampir menyerupai pembelajaran berbasis STEM, hanya saja mata pelajaran yang diintegrasikan tidak terfokus pada disiplin ilmu yang termuat dalam STEM.

²¹ Anna Permanasari, "STEM education: inovasi dalam pembelajaran sains," dalam *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, Vol. 3 (2016): h. 29.

²² John M Ritz dan Szu-Chun Fan, "STEM and technology education: International state-of-the-art," *International Journal of Technology and Design Education* Vol. 25, No. 4 (2015): h. 429–451.

²³ Ani Ismayani, "Pengaruh penerapan STEM project-based learning terhadap kreativitas matematis siswa SMK," *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* Vol. 3, No. 4 (2016): h. 267–268.

²⁴ Hyonyong Lee dkk., "Development and application of integrative STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education model based on scientific inquiry," *Journal of the Korean Association for Science Education* Vol. 34, No. 2 (2014): h. 63.

Ani ismayani dalam penelitiannya menguraikan definisi literasi STEM menurut *National Governor's Association Center for Best Practices* sebagai berikut:²⁵

Tabel 2.1 Definisi Literasi STEM

Bidang STEM	Definisi Literasi
<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam dan kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, serta memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia.
<i>Engineering</i>	Literasi Desain: pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa mata pelajaran berbeda (interdisipliner).

²⁵ Ani Ismayani, *Op.Cit.* h. 268.

Bidang STEM	Definisi Literasi
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika: kumpulan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, serta menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

Pembelajaran berbasis STEM terpadu merupakan pendekatan yang dapat digunakan dengan mengintegrasikan dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM.²⁶ Hal ini bertujuan untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan mendorong siswa untuk menciptakan sesuatu yang baru, serta mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah dalam dunia nyata.

2. Karakteristik STEM

Guna membimbing guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEM di sekolah, maka diidentifikasi beberapa karakteristik dalam pembelajaran STEM sebagai berikut:²⁷

- a. Meningkatkan kepekaan siswa terhadap masalah dunia nyata;
- b. Melibatkan siswa dalam kerja sama tim;

²⁶ J Winarni, S Zubaidah, dan S Koes, "STEM: apa, mengapa, dan bagaimana," *Prosiding Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, (2016): h. 978.

²⁷ Kementerian Pendidikan Malaysia, *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran* (Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016).

- c. Melibatkan siswa dalam penyelidikan;
- d. Membuat siswa untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi;
- e. Melibatkan siswa menerapkan keterampilan proses desain;
- f. Memberi kesempatan kepada siswa untuk memperbaiki jawaban atau produk mereka.

Dalam sebuah penelitian menyebutkan bahwa dalam proses pembelajaran berbasis STEM perlu ditekankan beberapa aspek diantaranya sebagai berikut:²⁸

- a. Mengajukan pertanyaan (*science*) dan mendefinisikan masalah (*engineering*);
- b. Mengembangkan dan menggunakan model;
- c. Merencanakan dan melakukan investigasi;
- d. Menganalisis dan menafsirkan data (*mathematics*);
- e. Menggunakan matematika; teknologi informasi dan komputer; dan berpikir komputasi;
- f. Membangun eksplanasi (*science*) dan merancang solusi (*engineering*);
- g. Terlibat dalam argumen berdasarkan bukti;
- h. Memperoleh, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi.

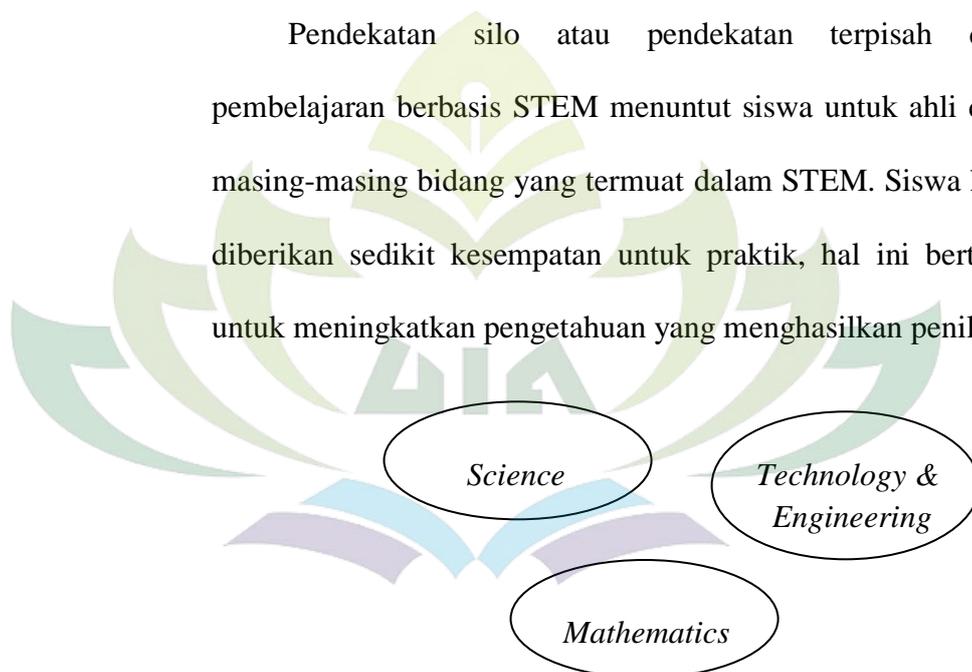
²⁸ Jaka Afriana, Anna Permanasari, dan Any Fitriani, "Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* Vol. 2, No. 2 (2016): h. 204.

3. Tiga Pendekatan STEM

Terdapat tiga pendekatan yang dapat digunakan dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEM. Hal ini bertujuan untuk memudahkan proses evaluasi metode dalam pembelajaran berbasis STEM. Tiga pendekatan dalam pembelajaran berbasis STEM tersebut telah dikembangkan oleh Roberts dan Cantu sebagai berikut:²⁹

a. Pendekatan Silo

Pendekatan silo atau pendekatan terpisah dalam pembelajaran berbasis STEM menuntut siswa untuk ahli dalam masing-masing bidang yang termuat dalam STEM. Siswa hanya diberikan sedikit kesempatan untuk praktik, hal ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan yang menghasilkan penilaian.



Gambar 2.1 Pendekatan Silo (Terpisah)

Pada Gambar 2.1 masing-masing lingkaran mewakili setiap bidang yang termuat dalam STEM yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan pada pendekatan silo

²⁹ J Winarni, S Zubaidah, dan S Koes, "STEM: apa, mengapa, dan bagaimana," *Prosiding Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, (2016): h. 980.

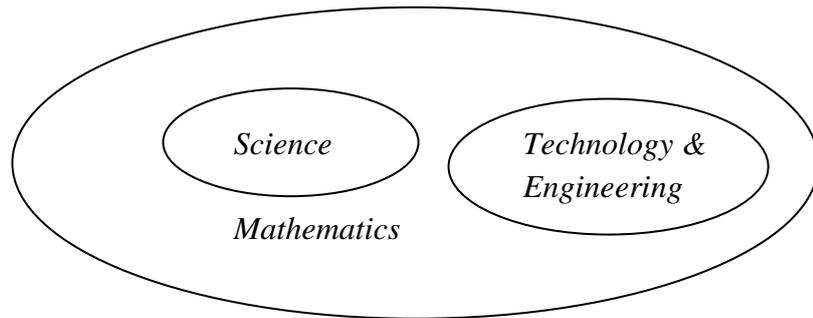
adalah pembelajaran secara terpisah. Hal ini memunculkan adanya kelemahan potensial yang diuraikan sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran satu-satu sebagaimana yang diterapkan oleh pendekatan silo dapat mengurangi manfaat belajar STEM yang diharapkan, hal ini dikarenakan adanya kemungkinan siswa kurang tertarik terhadap salah satu bidang STEM.
- 2) Pendekatan silo yang hanya menekankan pada pemahaman materi dapat membatasi kemampuan berpikir kreatif siswa yang diperoleh dari praktik, sehingga dapat memungkinkan siswa gagal dalam memahami integrasi antar bidang STEM yang terjadi secara alami melalui praktik tersebut.

b. Pendekatan Tertanam

Pendekatan pendekatan tertanam atau pendekatan *Embedded* dalam pembelajaran STEM secara luas dapat didefinisikan sebagai pendekatan dengan domain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata, serta menggunakan teknik pemecahan masalah.³⁰ Pendekatan ini menonjolkan salah satu bidang dalam STEM sebagai fokus utama yang kemudian dihubungkan dengan bidang lainnya.

³⁰ *Ibid.* h. 981.

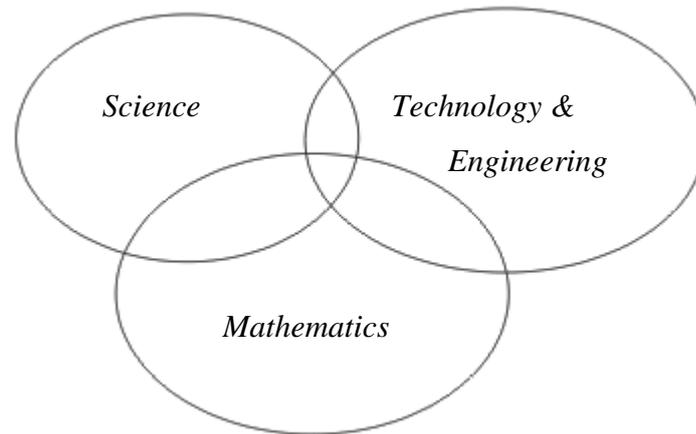


Gambar 2.2 Pendekatan *Embedded* (Tertanam)

Pada Gambar 2.2 *Mathematics* menduduki posisi sebagai materi utama dengan *Science* dan *Technology & Engineering* sebagai materi tertanam. Berbeda dengan pendekatan silo, pendekatan *embedded* atau tertanam memiliki kelemahan yang mengakibatkan pembelajaran menjadi tidak berkesinambungan. Siswa yang mendapatkan perlakuan dengan pendekatan ini harus terlebih dahulu memahami materi tertanam, hal ini dimaksudkan agar guru tidak lagi menjelaskan materi dari dasar melainkan langsung kepada materi utama dan mengaitkannya dengan materi tertanam.

c. Pendekatan Integrasi

Pendekatan integrasi atau pendekatan terpadu merupakan pendekatan terbaik untuk pembelajaran STEM, masing-masing bidang yang termuat dalam STEM dijadikan dalam satu objek hal ini diharapkan agar siswa mampu merasakan manfaat pembelajaran STEM secara optimal.



Gambar 2.3 Pendekatan Integrasi (Terpadu)

Pada Gambar 2.3 garis yang terbentuk menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat diintegrasikan oleh minimal dua bidang yang termuat dalam STEM. Dijelaskan oleh firman, terdapat salah satu pola integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa adanya restrukturisasi kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia, yakni dengan diberikannya pendekatan integrasi pada jenjang sekolah dasar dan pendekatan *embedded* pada sekolah menengah.³¹

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan *embedded* atau tertanam. Hal ini disebabkan oleh populasi yang akan diteliti merupakan siswa kelas VII sekolah menengah pertama.

³¹ *Ibid.* h. 982

C. *Appypie*

Membuat sebuah aplikasi mobile, tentulah memerlukan adanya *software builder*. Dalam perkembangannya *software builder* memiliki beragam jenis dan penggunaan. Mulai dari software yang memerlukan coding serta harus memahami bahasa pemrograman dalam penggunaannya, hingga tersedia software dengan penggunaan yang lebih mudah dan praktis. *Appypie* merupakan salah satu *online builder* yang dapat membantu proses pembuatan aplikasi berbasis Android, Blackberry, Windows Phone, Mac Os, dan HTML.³² Untuk mengakses *builder appypie* pengguna hanya perlu mengunjungi situs www.appypie.com. Secara umum, proses pembuatan aplikasi mobile menggunakan *builder appypie* tidaklah rumit. Pengguna yang belum memahami bahasa pemrograman atau aturan coding dan sistem root diberikan kesempatan untuk mengembangkan sebuah aplikasi.³³ Menariknya, tersedia beragam fitur dalam *builder appypie* yang dapat digunakan oleh pengguna, serta dapat memilih penggunaan secara gratis atau berbayar.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *appypie for android* untuk mengembangkan buku saku digital berbasis STEM, hal ini dikarenakan buku saku digital berbantuan *appypie for android* dianggap mampu memenuhi kebutuhan siswa di era digital untuk membantu proses pembelajaran. Menggunakan *appypie for android*, media pembelajaran

³² Irnin Agustina Dwi Astuti, Ria Asep Sumarni, dan Dandan Luhur Saraswati, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android," *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* Vol. 3, No. 1 (2017): h. 59.

³³ Ipin Aripin, "Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi," *Bio Educatio* Vol. 3, No. 1 (2018): h. 5.

dikemas secara menarik dan komplit berisikan materi, kuis, video, serta dapat terkoneksi ke media sosial lainnya.³⁴ Kemudahan dalam menggunakan media pembelajaran diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan siswa serta efektif dan efisien dalam membantu ketercapaian tujuan pembelajaran.³⁵

D. Kemampuan Berpikir Kreatif

1. Konsep Berpikir Kreatif

Indonesia sebagai negara berkembang memerlukan sumber daya manusia yang kreatif yang mampu menyumbangkan ide-ide cemerlang bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi demi kesejahteraan bangsa.³⁶ Untuk merealisasikan hal tersebut, perlu ditanamkan pendidikan yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif sebagai bekal dimasa mendatang. Allah SWT berfirman dalam surat Al ‘Alaq ayat 1:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ

Artinya: “*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan.*” (Qs. Al ‘Alaq: 1)

Ayat diatas memberikan penjelasan dalam pengertian yang luas bahwa di dalam islam manusia dianjurkan dan diperintahkan untuk

³⁴ Atik Suparyati, “Peningkatan Minat Belajar Siswa terhadap Pembelajaran Animasi 2D Melalui Media Berbasis Android Appy Pie Di Sekolah Menengah Kejuruan,” *Edudikara: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* Vol. 3, No. 2 (2018): h. 184.

³⁵ *Ibid.*

³⁶ Sri Hastuti Noer, “Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended,” *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 5, No. 1 (2011): h. 104.

mengeksplorasi kemampuan berpikirnya dimulai dengan membaca. Sudah seharusnya inovasi-inovasi dalam dunia pendidikan diciptakan sebagai jembatan untuk mengembangkan kreativitas siswa.³⁷ Sebuah penelitian menyebutkan, salah satu faktor rendahnya kemampuan berpikir kreatif disebabkan oleh pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dimana pendidik lebih mendominasi jalannya proses belajar mengajar.³⁸ Pembelajaran satu arah ini menyebabkan kemampuan berpikir kreatif siswa kurang berkembang. Oleh karena itu, perlu dikembangkannya suatu pembelajaran yang melibatkan siswa turut aktif dan mampu berpikir secara kreatif dalam proses belajar mengajar.

Beberapa peneliti berpendapat bahwa dengan mendisain pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi permasalahan yang memberikan banyak solusi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kreatif.³⁹ Dalam memecahkan suatu masalah selama proses pembelajaran berlangsung, tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis siswa menjadi salah

³⁷ Reza Rizki Ali Akbar dan Komarudin, "Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran," *Desimal: Jurnal Matematika* Vol. 1, No. 2 (2018): h. 209–210.

³⁸ Listia Ernaeni dan Indra Gunawan, "Model Advanced Organizer: Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif," *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* Vol. 2, No. 1 (2019): h. 80.

³⁹ Dini Kinati Fardah, "Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended," *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* Vol. 3, No. 2 (2012): h. 91–99.

satu faktor tercapainya tujuan pembelajaran.⁴⁰ Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat dimiliki oleh setiap siswa, penggunaan model pembelajaran serta media pembelajaran yang tepat dapat mendorong siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kreatifnya.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Dijelaskan dalam beberapa penelitian bahwa berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran. Karena kemampuan berpikir kreatif tidak hanya dimiliki oleh segelintir orang-orang terpilih. Sekolah dan guru memiliki tugas untuk mengaplikasikan pendekatan pembelajaran yang mendukung perkembangan kreativitas siswa. Hal ini disebabkan kreativitas merupakan kemampuan dasar yang memiliki peran penting bagi tercapainya tujuan pembelajaran.

Aspek kreativitas otak memungkinkan untuk membantu memberikan penjelasan dan menginterpretasikan konsep-konsep yang terlihat abstrak, sehingga kemungkinan tercapainya penguasaan materi pada siswa lebih besar, khususnya pada mata pelajaran yang seringkali sulit dipahami seperti matematika dan sains.⁴¹ Untuk memudahkan proses penilaian ketercapaian siswa, maka diperlukan adanya indikator sebagai acuan penilaian. Dalam penelitian ini

⁴⁰ Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 6, No. 2 (2015): h. 123.

⁴¹ Florence Beetlestone, *Creative Learning* (Bandung: Nusa Media, 2013): h. 28.

beberapa indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan untuk penilaian merujuk pada indikator kemampuan berpikir kreatif menurut Munandar yang tersedia pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Definisi Kemampuan Berpikir Kreatif
1.	Berpikir Lancar (<i>fluency</i>)	- Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian masalah atau menggunakan caranya sendiri dengan lancar dan hasil yang benar.
2.	Berpikir Luwes (<i>flexibility</i>)	- Menggunakan beragam strategi penyelesaian masalah. - Memberikan lebih dari satu cara penyelesaian yang berbeda namun dengan hasil yang benar. - Dapat melihat permasalahan dari berbagai sudut pandang berbeda.
3.	Berpikir Asli (<i>originality</i>)	- Menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah dengan proses dan hasil yang benar. - Memberikan ide atau gagasan baru yang unik dan berbeda dengan kebanyakan siswa.
4.	Berpikir Terperinci (<i>elaboration</i>)	- Memberikan penjelasan yang rinci terhadap penyelesaian suatu masalah, baik dalam jalannya proses pengerjaan maupun secara tata bahasa dan simbol yang digunakan.

Berdasarkan Tabel 2.2 berpikir kreatif dicerminkan dalam empat aspek yang diantaranya adalah kefasihan atau kelancaran (*fluency*) dalam memberikan jawaban atas persoalan yang ada dengan tepat,

keluwesan (*flexibility*) dengan menyelesaikan permasalahan menggunakan berbagai penyelesaian, keaslian (*originality*) dari ide/gagasan, dan cara penyelesaian yang digunakan dalam menjawab persoalan yang disajikan, serta terperinci (*elaboration*) yakni merinci jawaban dan memperkaya suatu gagasan matematik.

3. Langkah-Langkah Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif

Dalam perkembangan siswa kemampuan berpikir kreatif memiliki peran yang penting, hal ini disebabkan karena kemampuan berpikir kreatif memiliki pengaruh besar bagi totalitas kepribadian siswa dan keberhasilan dalam pembelajaran. Klausmeimer berpendapat bahwa langkah-langkah yang digunakan dalam pembentukan ketrampilan pada pemecahan masalah berlaku pula untuk kemampuan berpikir kreatif.⁴² Lebih lanjut ia memaparkan langkah-langkah yang dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya sebagai berikut:

- a. Mendorong siswa mengenal masalah-masalah untuk dipecahkan.
- b. Membantu siswa dalam menemukan informasi pengetahuan, maupun metode untuk memecahkan masalah.
- c. Mengarahkan siswa untuk membatasi masalah yang ada.

⁴² Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran* (Jakarta: Kencana Prenanda Media Grup, 2009).

- d. Mengarahkan siswa untuk kemudian dapat menerapkan informasi pengetahuan ataupun metode agar dapat memecahkan masalah yang ada.
- e. Memotivasi siswa untuk merumuskan masalah yang ada serta melakukan uji hipotesis untuk memecahkan masalah.
- f. Mendorong siswa agar mengadakan penemuan baru atau penelitian mandiri secara bebas.

Menurut teori Wallas terdapat 4 tahap pada proses kreatif, yang pertama ialah persiapan. Pada tahap persiapan siswa bersiap mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang lain, dan hal lain yang dapat dilakukan guna memperoleh informasi. Tahap yang selanjutnya yakni inkubasi, siswa dibuat seolah melepaskan diri dari masalah dengan waktu yang telah ditentukan. Pada tahap ketiga siswa memasuki tahap iluminasi, dimana insight mulai timbul, gagasan atau ide baru mulai bermunculan. Terakhir adalah tahap verifikasi atau dapat dikatakan tahap evaluasi, karena pada tahap ini berbagai ide dan kreasi baru yang telah tercipta harus diuji terhadap realitas.⁴³

Tidak hanya terpaku pada teori-teori diatas, untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa guru dapat menggunakan pendekatan dan media pembelajaran yang mendukung serta melatih siswa mandiri dalam memecahkan permasalahan yang

⁴³ Titin Faridatun Nisa, "Pembelajaran Matematika dengan setting model Treffinger untuk mengembangkan kreativitas siswa," *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* Vol. 1, No. 1 (2011): h. 39.

ada. Buku saku digital berbasis STEM merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya.

E. Penelitian Relevan

Salah satu upaya untuk menghindari adanya duplikasi pada desain dan temuan penelitian, maka perlu dilakukan sebuah penelitian relevan. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Apri Widodo dan Yusman Wiyatmo. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk buku saku digital berbasis *android* yang layak digunakan untuk pembelajaran. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya kelayakan pada penggunaan buku saku digital berbasis *android* untuk pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya minat belajar siswa pada uji terbatas dengan *standard gain* 0,475 (sedang) dan pada uji luas 0,649 (sedang), serta peningkatan pada hasil belajar siswa pada uji terbatas dengan *standard gain* 0,734 (tinggi) dan pada uji luas 0,876 (tinggi).⁴⁴ Adapun kesamaan penelitian yang dilakukan oleh Apri Widodo dan Yusman Wiyatmo dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah produk yang dihasilkan yaitu buku saku digital. Beberapa perbedaan antara lain mata pelajaran yang diteliti, pada penelitian Apri Widodo dan Yusman Wiyatmo pengembangan buku saku digital digunakan untuk mata pelajaran

⁴⁴ Apri Widodo dan Yusman Wiyatmo, "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Jetis pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar," *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 6, No. 2 (2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Adlim, M, Saminan, dan Siska Ariestia. “Pengembangan Modul Stem Terintegrasi Kewirausahaan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 4 Banda Aceh.” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 112–130.
- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, dan Any Fitriani. “Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender.” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (2016): 202–212.
- Akbar, Reza Rizki Ali, dan Komarudin. “Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 209–215.
- Aldila, Clara, Abdurrahman, dan Feriansyah Sesunan. “Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.” *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5, no. 4 (2017).
- Anggoro, Bambang Sri. “Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 121–130.
- Anwari, Et. Al., Ilman. “Implementation Of Authentic Learning and Assessment Through STEM Education Approach To Improve Students ‘ Metacognitive Skills.” *K-12 STEM Education* Vol. 1 No. 3 (2014): 123.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 1966.
- Aripin, Ipin. “Konsep dan Aplikasi Mobile Learning dalam Pembelajaran Biologi.” *Bio Educatio* 3, no. 1 (2018).
- Astuti, Irnin Agustina Dwi, Ria Asep Sumarni, dan Dandan Luhur Saraswati. “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android.” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 3, no. 1 (2017): 57–62.

- Asyhari, Ardian, dan Helda Silvia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 5, no. 1 (2016): 1–13.
- Becker, Lee A. "Effect size measures for two independent groups." *Journal: Effect Size Becker* 200 (2000).
- Beetlestone, Florence. *Creative Learning*. Bandung: Nusa Media, 2013.
- Bilfaqih, Yusuf. *Esensi Penyusunan Materi Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2009.
- Candra, Lucky. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Efektif, dan Psikomotor Sesuai Kurikulum 2013 untuk Siswa SMP/MTs." *Kreo: Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 2, No. 1 (2014): Hal. 6.
- Ernaeni, Listia, dan Indra Gunawan. "Model Advanced Organizer: Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 1 (2019): 79–83.
- Erpina, Maridjo Abdul Hasjimy, dan Asmayani Salimi. "Pengaruh Kooperatif Teknik Talking Stick Terhadap Hasil Pembelajaran Pendidikan kewarganegaraan di SD." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* Vol. 3, No. 9 (2014): Hal. 13.
- Fardah, Dini Kinati. "Analisis Proses dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika Melalui Tugas Open-Ended." *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 3, no. 2 (2012): 91–99.
- Fonna, Nurdianita. *Pengembangan Revolusi Industri 4.0 Dalam Berbagai Bidang*. Guepedia Publisher, 2019.
- Hake, Richard R. "Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization." Dalam *Physics education research conference*, 8:1–14, 2002.
- Idfi Ulwawiyah, Laila. "Pengembangan Bahan Ajar Dan Implementasi Online Assessment Pada Mata Pelajaran Teknik Animasi 2d & 3d Untuk Kelas Xi Mm Di Smkn 1 Sooko Mojokerto." *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan* 9, No. 2 (2019).

- Ismayani, Ani. "Pengaruh penerapan STEM project-based learning terhadap kreativitas matematis siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 264–272.
- Jannah, Rikhinati, Agung Nugroho Catur Saputro, dan Sri Yamtinah. "Penerapan model pembelajaran Think Pair Share (TPS) disertai buku saku untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar kimia pada materi minyak bumi kelas X SMA Negeri Gondangrejo tahun pelajaran 2012/2013." *Jurnal Pendidikan Kimia* 2, no. 4 (2013): 19–23.
- Kapila, Vikram, dan Maged Iskander. "Lessons learned from conducting a K-12 project to revitalize achievement by using instrumentation in science education." *Journal of STEM Education* 15, no. 1 (2014).
- Kementerian Pendidikan Malaysia. *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016.
- Lee, Hyonyong, Hyuksoo Kwon, Kyungsook Park, dan Hee-Jin Oh. "Development and application of integrative STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education model based on scientific inquiry." *Journal of the Korean Association for Science Education* 34, no. 2 (2014): 63–78.
- N, Faradhila, Sujadi I, dan Kuswardi Y. "Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) pada Materi Pokok Luas Permukaan serta Volume Prisma dan Limas Ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2011/2012." *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi* Vol. 1 No. 1 (2013): 67–74.
- Nisa, Titin Faridatun. "Pembelajaran Matematika dengan setting model Treffinger untuk mengembangkan kreativitas siswa." *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan* 1, no. 1 (2011): 35–48.
- Noer, Sri Hastuti. "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended." *Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 5, No. 1 (2011): Hal. 104.
- Permanasari, Anna. "STEM education: inovasi dalam pembelajaran sains." Dalam *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 3:23–34, 2016.

- Pito, Abdul Haris. "Media Pembelajaran dalam Perspektif Al-Qur'an." *Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan* 6, no. 2 (2018): 97–117.
- Putra, Rizki Wahyu Yunian, dan Rully Anggraini. "Pengembangan Bahan Ajar Materi Trigonometri Berbantuan Software iMindMap pada Siswa SMA." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 39–47.
- Qutub, Sayid. "Sumber-Sumber Ilmu Pengetahuan Dalam Al-Qur'an dan Hadits." *Jurnal Humaniora* Vol. 2 No.2 (2011): hal. 1341.
- Ritz, John M, dan Szu-Chun Fan. "STEM and technology education: International state-of-the-art." *International Journal of Technology and Design Education* 25, no. 4 (2015): 429–451.
- Riyanto, Yatim. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenanda Media Grup, 2009.
- Rizkiah, Alin Wahyu, Nasir Nasir, dan Komarudin Komarudin. "LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman dengan Pendekatan Pictorial Riddle pada Materi Pecahan." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 1 (2018): 39–47.
- Runtukahu, J. Tombokan, dan Selpius Kandou. *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2016.
- Solichin, Mujiyanto. "Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan." *Dirāsāt: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 2, no. 2 (2017): 192–213.
- Subana, Moersetyo Rahadi, dan Sudrajat. *Statistik Pendidikan*. Jakarta, t.t.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- Suparyati, Atik. "Peningkatan Minat Belajar Siswa terhadap Pembelajaran Animasi 2D Melalui Media Berbasis Android Appy Pie Di Sekolah Menengah Kejuruan." *Edudikara: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* Vol. 3, No. 2 (2018): Hlm. 180.

Susanto, Hery, Achi Rinaldi, dan Novalia Novalia. "Analisis Validitas Reliabilitas Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika Kelas XII Ips Di SMA Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 203–218.

Syahroni, Moh, Siti Nurrochmah, dan Fahrial Amiq. "Pengembangan Buku Saku Elektronik Berbasis Android Tentang Signal-signal Wasit Futsal Untuk Wasit Futsal Di Kabupaten Pasuruan." *Jurnal Pendidikan Jasmani* 26, no. 2 (2016).

Triyanto, Heri, Endang sri Hanani, dan Ipang Setiawan. "Model Pengembangan Permainan Gobak Sodor Bola Dalam Pembelajaran Penjas." *ACTIVE: Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation* 1, no. 2 (2012).

Widodo, Apri, dan Yusman Wiyatmo. "Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Jetis pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar." *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 6, No. 2 (Tahun 2017): Hal. 147.

Winarni, J, S Zubaidah, dan S Koes. "STEM: apa, mengapa, dan bagaimana." *Prosiding Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*, 2016.

