

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS
(STEM) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK**



Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan

Oleh :

YUYUN ANITA

1611050430

Program Studi : Pendidikan Matematika

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

LAMPUNG

1442H/2021M

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS
(STEM) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan



Pembimbing I : Andi Thahir, S.Psi., M.A., Ed. D

Pembimbing II : Komarudin, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1442H/2021M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) yang layak dan menarik. Penelitian ini berupa Research and Development (R&D) berdasarkan model ADDIE. Penilaian validasi ahli menunjukkan nilai yang valid diantaranya ahli media pertama nilai rata-rata sebesar 3,67, ahli media kedua nilai rata-rata sebesar 3,27, ahli materi pertama dan kedua nilai rata-rata sebesar 3,5, dan ahli materi ketiga nilai rata-rata sebesar 3,71. Pada uji coba skala kecil yang diikuti oleh 10 siswa menunjukkan skor rata-rata 3,27 yang berarti media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) materi bilangan dan himpunan sangat menarik. Kemudian pada uji coba kelas besar yang diikuti 24 peserta didik diperoleh rata-rata 3,92, hal ini menunjukkan bahwa buku saku digital berbasis STEM yang telah dikembangkan memiliki kriteria menarik untuk digunakan ketika proses pembelajaran. Uji efektivitas dari media pembelajaran buku saku digital tidak dapat terlaksana dikarenakan pandemi *covid-19* akibatnya kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring atau *online*. Adanya kebijakan tersebut mengakibatkan penelitian ini hanya terlaksana sampai pada tahap *development* atau pengembangan.

Kata Kunci: Buku Saku Digital; Kemampuan Pemecahan Masalah; *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM).



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH 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)
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PESERTA DIDIK**

**Nama : Yuyun Anita
NPM : 1611050430
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

**Andi Thahir, S.Psi., M.A., Ed.D
NIP.197604272007011015**

Pembimbing II

**Komarudin, M.Pd
NIP. -**

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

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



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH 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) TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK**, disusun oleh: **YUYUN ANITA, NPM. 1611050430**, Jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari Kamis, 22 April 2021 pukul 13.00 s.d 15.00 WIB.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Dr. Safari, S. Ag., M. Sos. I

Sekretaris : Fraulein Intan Suri, M.Si

Penguji Utama : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Penguji Pendamping I : Andi Thahir, S.Psi., M. A., Ed. D

Penguji Pendamping II : Komarudin, M.Pd

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan


Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

MOTTO

كُتِبَ عَلَيْكُمُ الْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهُ لَكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ
وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٢١٦﴾

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui" (Q.S. Al-Baqarah:216)

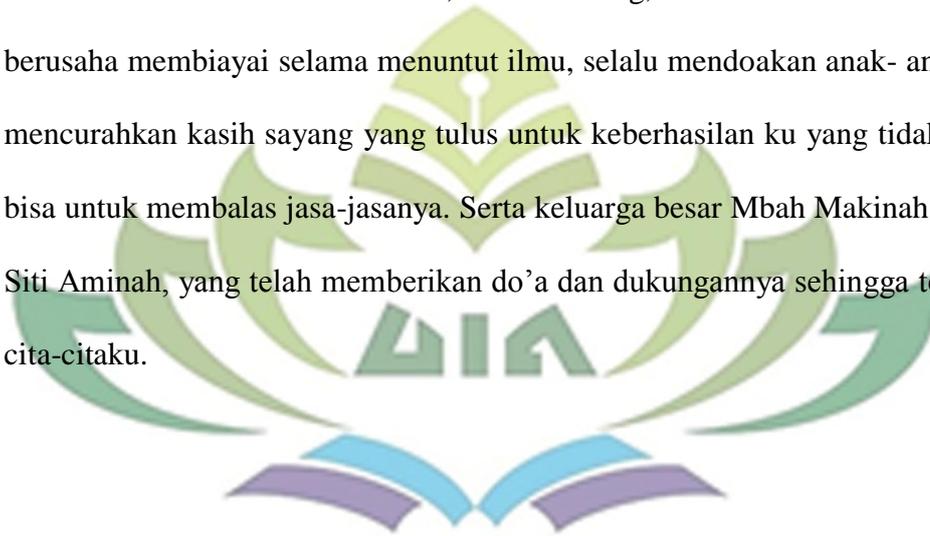
إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَنْهُ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثَةٍ إِلَّا مِنْ صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ أَوْ عِلْمٍ
يُنْتَفَعُ بِهِ أَوْ وَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ

"Jika seorang manusia mati, maka terputuslah darinya semua amalnya kecuali dari tiga hal; dari sedekah jariyah atau ilmu yang diambil manfaatnya atau anak shalih yang mendoakannya." (HR. Muslim no. 1631)

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. Sebuah skripsi ini ku persembahkan sebagai tanda cinta dan kasihku kepada:

Kedua orang tuaku yang tercinta, Bapak Suharno dan Ibu Ponimah. Terimakasih telah membesarkan, membimbing, memberikan motivasi, selalu berusaha membiayai selama menuntut ilmu, selalu mendoakan anak- anaknya dan mencurahkan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilan ku yang tidak mungkin bisa untuk membalas jasa-jasanya. Serta keluarga besar Mbah Makinah dan Mbah Siti Aminah, yang telah memberikan do'a dan dukungannya sehingga tercapainya cita-citaku.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Yuyun Anita, lahir di Kalianda pada tanggal 14 Oktober 1996. Anak ketiga dari empat bersaudara yang terlahir dari pasangan Bapak Suharno dan Ibu Ponimah. Masa pendidikan penulis dimulai dari pendidikan dasar pada tahun 2003 di SD Negeri 2 Qurnia Mataram, pada tahun 2009 penulis melanjutkan pendidikan Menengah di SMP Negeri 2 Seputih Mataram. Dan pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di SMK Pangudi Luhur Seputih Mataram. Adanya dukungan dari kedua orangtua serta tekad yang kuat dan selalu mengharap ridho Allah SWT, penulis memutuskan melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, jurusan Pendidikan Matematika.

Selama menjadi peserta didik, penulis mengikuti kegiatan ekstra kurikuler, diantaranya adalah pramuka di SD Negeri 2 Qurnia Mataram dan bola voli di SMP Negeri 2 Seputih Mataram, serta paskibra dan Organisasi Intra Sekolah di SMK Pangudi Luhur Seputih Mataram. Selama menjadi mahasiswa, penulis bergabung UKM (Unit Kegiatan Mahasiswa). Pada bulan Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mulyosari, Kecamatan Tanjung Sari. Bulan September 2019 penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 7 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)* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik**” dengan lancar.

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

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriyadi, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika yang telah membantu melancarkan proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Andi Thahir, S.Psi., M.A., ED.D., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Komarudin, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd, Ibu Dona Dinda Pratiwi, M.Pd, Ibu Frauelin Intan Suri, M.Si., dan Bapak Iip Sugiharta, M.Si, selaku validator angket validasi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang tak hentinya memberikan ilmu.

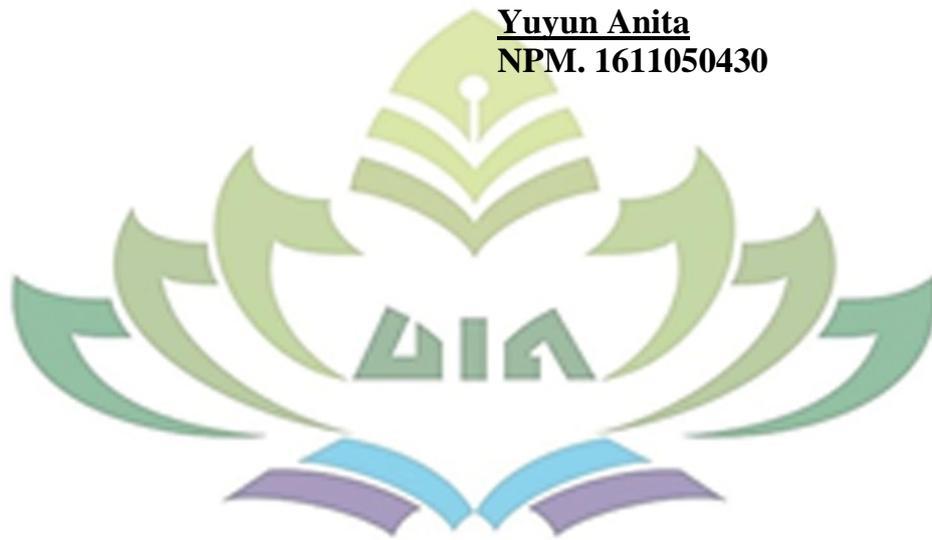
6. Bapak Sulaiman, S. Pd. M. Pd selaku Kepala SMP Negeri 2 Seputih Mataram yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di SMP tersebut.
7. Kakakku Nurul Ismayanti, Nur Ismayaningsih dan Adikku Lisa Saputri yang tiada henti memberikan kasih sayang, semangat dan bantuan selama menyelesaikan masa pendidikan ini. Semoga kita bisa membuat kedua orang tua kita tersenyum.
8. Kakak-kakak iparku Ahmad Mustakim dan Ruswanto yang juga telah membantu dan memberikan semangat selama menyelesaikan masa pendidikan ini.
9. Sahabat-sahabatku antara lain: Edi Riyadi, Gusti Ayu Farah Nabilla, Roby Firdian Ruswanda, Erna Sari, Inne Dwi Utari, Lidwina Devi Palupi, Setya Nova Rahayu, Isnaini Kusuma Hati, Andi Setiawan , Kawan-Kawan KKN serta PPL.
10. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2016, khususnya Matematika kelas F.
11. Almamater kebanggaanku UIN Raden Intan Lampung, dan
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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,
Penulis,

2021

Yuyun Anita
NPM. 1611050430



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Buku Saku dan Buku Saku Digital	
1. Buku Saku	12
2. Buku Saku Digital	13
B. <i>STEM</i>	15
1. Pengertian <i>STEM</i>	15
2. Empat disiplin <i>STEM</i>	17
3. Karakteristik <i>STEM</i>	19
4. Tiga pendekatan <i>STEM</i>	20
5. Langkah-Langkah Dalam <i>STEM</i>	23
C. Kemampuan Pemecahan Masalah	

1. Pengertian dan Karakteristik Pemecahan Masalah	25
2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	26
D. Penelitian Yang Relevan	27
E. Kerangka Berfikir	31

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Rencana Penelitian	
1. Jenis Penelitian	34
2. Lokasi Penelitian	34
B. Prosedur Penelitian	
1. Analisis (<i>Analysis</i>).....	36
2. Perancangan (<i>Design</i>).....	37
3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	37
4. Implementasi (<i>Implementasi</i>).....	39
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	39
C. Waktu dan Subyek Penelitian.....	40
D. Teknik Pengumpulan Data	40
1. Wawancara	40
2. Angket (<i>Kuesioner</i>)	41
3. Tes	41
4. Observasi	42
E. Instrumen Pengumpulan Data	42
1. Pedoman wawancara	42
2. Angket	43
1) Angket Kebutuhan.....	43
2) Angket Respon Peserta Didik.....	43
3) Angket Validasi Ahli.....	44
3. Tes Uji Coba.....	44
F. Teknik Analisis Data	48
1. Analisis Data Validasi Ahli.....	49
2. Analisis Data Respon Peserta Didik.....	50
3. Analisis Uji Efektivitas	51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan	55
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	55
2. Perancangan (<i>Design</i>)	59
3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	60
4. Implementasi (<i>Implementasi</i>).....	80
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	82
B. Pembahasan.....	82

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan..... 90
B. Saran..... 91

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik SMP Negeri 36 Bandar Lampung	7
Tabel 2.1 Definisi Literasi STEM.....	17
Tabel 2.2 Indikator Pemecahan Masalah	27
Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	47
Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda Butir Soal	48
Tabel 3.3 Skala Kelayakan Media Pembelajaran.....	49
Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan Validasi Ahli (Modifikasi)	50
Tabel 3.5 Kriteria Untuk Uji Kemenarikan (Modifikasi)	51
Tabel 3.6 Kategori <i>Effect Size</i>	53
Tabel 3.7 Interpretasi <i>Effect Size</i>	54
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	57
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Media Pembelajaran	77
Tabel 4.3 Hasil Uji coba Kelas Kecil.....	78
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Kelas Besar	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pendekatan Terpisah	20
Gambar 2.2 Pendekatan Tertanam	22
Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu	23
Gambar 2.4 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3.1 Tahap Penelitian Pengembangan Model ADDIE.....	35
Gambar 4.1 Ikon Aplikasi	61
Gambar 4.2 <i>Splashscreen</i> (Tampilan Awal)	61
Gambar 4.3 Beranda (Menu Utama).....	62
Gambar 4.4 Menu KI dan KD.....	63
Gambar 4.5 Menu Materi.....	64
Gambar 4.6 Menu profil.....	65
Gambar 4.7 Menu Bantuan	66
Gambar 4.8 Menu Video.....	67
Gambar 4.9 Menu Quiz.....	68
Gambar 4.10 Perbaikan Pada Halaman Materi Operasi Himpunan.....	70
Gambar 4.11 Perbaikan Pada Menu Quiz	72
Gambar 4.12 Perbaikan Pada Menu Bantuan	74
Gambar 4.13 Perbaikan Pada Tampilan Halaman Materi.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pedoman Wawancara Guru
- Lampiran 2. Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik
- Lampiran 3. Soal Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik
- Lampiran 4. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi
- Lampiran 5. Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 6. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi
- Lampiran 7. Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 8. Angket Respon Peserta Didik
- Lampiran 9. Lembar Keterangan Validasi
- Lampiran 10. Analisis Validasi Oleh Ahli Materi 1
- Lampiran 11. Analisis Validasi Oleh Ahli Materi 2
- Lampiran 12. Analisis Validasi Oleh Guru Matematika
- Lampiran 13. Analisis Validasi Oleh Ahli Media 1
- Lampiran 14. Analisis Validasi Oleh Ahli Media 2
- Lampiran 15. Analisis Uji Kemenarikan Kelas Kecil
- Lampiran 16. Analisis Uji Kemenarikan Kelas Besar
- Lampiran 18. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 19. Surat Balasan Penelitian
- Lampiran 20. Surat Covid
- Lampiran 21. Contoh Angket Uji Kemenarikan Peserta Didik Yang Sudah Diisi
Oleh Peserta Didik
- Lampiran 22. Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya dalam menyiapkan manusia melalui kegiatan bimbingan, pembelajaran, dan latihan yang diharapkan dapat berguna bagi perannya dimasa yang akan datang.¹ Masing-masing dari manusia mempunyai hak untuk memperoleh pendidikan dengan mutu yang baik, dalam pendidikan hal tersebut dijelaskan dalam Undang-Undang.² Hal ini diterangkan di dalam Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 78:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ٧٨

Artinya: “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.”(QS. An-Nahl:78).

Dijelaskan juga dalam Al-Qur'an surah Shad Ayat 29:

كُتِبَ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكًا لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُوا الْأَلْبَابِ ٢٩

Artinya: “Kitab (Al-qur'an) yang Kami turunkan kepadamu penuh berkah agar mereka menghayati ayat-ayatnya dan agar orang-orang yang berakal sehat mendapat pelajaran”.(QS. Shaad:29)

¹Nora Septina, Farida Farida, dan Komarudin Komarudin, “Pengembangan lembar kerja siswa dengan pendekatan saintifik berbasis kemampuan pemecahan masalah,” *Jurnal Tatsqif* 16, no. 2 (2018): 160–171.

²Nanang Supriadi dan Rani Damayanti, “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 1–9.

Berlandaskan paparan ayat tersebut maka kehidupan manusia tidak jauh dari pendidikan yang sangat penting. Memahami, merasakan, mempertemukan dirinya sendiri maupun orang lain adalah bentuk arahan dalam suatu pendidikan.

Pembelajaran adalah proses interaksi atau komunikasi antara peserta didik, pendidik dan bahan ajar atau media pembelajaran. Idealnya aktivitas pembelajaran tidak hanya difokuskan pada upaya mendapatkan pengetahuan sebanyak-banyaknya, melainkan juga bagaimana menggunakan segenap pengetahuan yang didapat untuk menghadapi situasi baru atau memecahkan masalah-masalah khususnya yang ada kaitannya dengan bidang studi yang dipelajari.³

Salah satu bidang studi yang sangat penting dalam dunia pendidikan adalah matematika. Setiap jenjang pendidikan terdapat bidang studi matematika mulai dari SD bahkan TK sampai dengan tingkat perguruan tinggi. Alasan yang menjadikan peserta didik harus belajar mengenai matematika antara lain untuk:

- 1) Penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari dalam rangka proses pemecahan masalah.
- 2) Dikembangkannya suatu kreatif dari masing-masing orang.
- 3) Pengenalan terhadap generalisasi pada pengalaman dan pola hubungan.
- 4) Berproses dalam berfikir yang logis dan jelas.
- 5) Peningkatan terhadap kesadaran mengenai budaya yang dikembangkan.⁴

³Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013). h. 52

⁴Abdurrahman Mulyono, *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009). h. 253

Dalam Al-Quran pun sudah menyatakan bahwa segala sesuatu diciptakan secara matematis. Seperti yang Allah firman kan dalam Al-Quran surat Al-Qamar ayat 49 berikut:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ٤٩

Artinya: “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.*”

Setelah kita kaji firman Allah diatas dapat kita simpulkan bahwa semua yang ada dibumi ada ukurannya, ada hitungannya, dan ada rumusnya. Ini berarti hampir semua yang ada dibumi menggunakan ilmu matematika. Matematika adalah salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan yang cukup besar baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu dan teknologi.⁵ Matematika menurut Fu’an Widyarsa Putra merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia,⁶ sedangkan matematika menurut Prof. Dr. Andi Hakim Nasution: Matematika adalah ilmu stuktur, urutan, dan hubungan yang meliputi dasar-dasar perhitungan, pengukuran dan penggambaran bentuk objek.

Berdasarkan hasil penelitian PISA (*Program For International Student Assesment*) pada tahun 2018 Indonesia mendapatkan skor untuk mata pelajaran matematika sebesar 379 dan masih berada dibawah rata – rata negara lain sebesar 489. Dan skor untuk mata pelajaran *Science* adalah 396, masih dibawah rata – rata

⁵Reza Rizki Ali Akbar dan Komarudin Komarudin, “Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran,” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 209–215.

⁶FUAN W PUTRA, “Model Pembelajaran Langsung Bermedia Tangram Terhadap Hasil Belajar Geometri Pada Anak Berkesulitan Belajar,” *Jurnal Pendidikan Khusus* 3, no. 3 (2013).

negara lain sebesar 489. Hal ini membuktikan masih kurang maksimalnya proses pembelajaran di kelas, sebab mutu suatu negara dimulai dari dalam kelas. Apabila proses pembelajaran di dalam kelas maksimal maka akan menciptakan peserta didik yang aktif, kreatif dan inovatif agar mampu menghadapi era industri 4.0.

Untuk menghadapi era 4.0 sebagai salah satu penunjang yang dianggap sentral adalah *Technology*, bahwasannya untuk merangsang peserta didik agar mampu mempelajarinya adalah dengan memperdalam ilmu matematika dan *Science*. Dalam dunia pendidikan ketika hendak memperbaiki suatu mutu pendidikan maka sebagai pendidik diharapkan untuk dapat menyesuaikan kurikulum yang berlaku dengan pendekatan pembelajaran yang akan digunakan. Salah satu contoh pendekatannya adalah STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).⁷

Menurut Sanders, STEM berdasarkan pendapat Sanders proses penggabungan ilmu yang meliputi 2 atau lebih pada STEM.⁸ STEM memiliki 4 disiplin yaitu *Science* merupakan ilmu alam dan hukum alam termasuk fisika, kimia dan biologi ada didalamnya, *Technology* mengaitkan teknologi moderen dengan sains untuk membuat cepatnya perkembangan. *Engineering* merupakan pengetahuan ilmiah, mendesain dan mengkontruksi peralatan, sistem, material dan proses yang bermanfaat bagi manusia, dan *Mathematics* adalah ilmu pengetahuan yang memiliki teorema tentang struktur logika, struktur bangunan, definisi dan aksioma.

⁷Gustiani, I., Widodo, A., & Suwarma, I. R. (2017, May). Development and validation of science, technology, engineering and mathematics (STEM) based instructional material. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1848, No. 1, p. 060001). AIP Publishing.

⁸Mark E Sanders, "Stem, stem education, stemmania," 2008.

Selain pendekatan, media pembelajaran menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran dikelas. Seorang peserta didik membutuhkan sumber belajar dan media pembelajaran sebagai penunjang materi yang diampunya dalam proses pembelajaran. Salah satu fungsi media yaitu dapat mengatasi masalah rendahnya minat peserta didik dalam membaca buku. Buku sebagai media pembelajaran perlu adanya inovasi agar memudahkan dan menarik minat peserta didik ketika belajar

Salah satu yang membuat peserta didik tidak minat dalam membaca buku matematika adalah tingkat berat dan ketebalannya.⁹ Buku cetak tidak dapat menampilkan animasi, video dan audio. Untuk itu sangat dibutuhkan inovasi dari buku cetak sehingga dapat menampilkan konten multimedia seperti video pembelajaran, animasi, quiz dan evaluasi.¹⁰ Perkembangan ilmu teknologi sekarang sudah sangat pesat, terutama teknologi *mobile* yaitu *smartphone*. Hampir 80% peserta didik sudah menggunakan *smartphone*, yang bersistem operasikan android. Hal ini dapat dilihat berdasarkan analisis angket kebutuhan peserta didik yang telah dilaksanakan pada peserta didik kelas VII SMP N 2 Seputih Mataram. *Smartphone* tidak hanya memiliki dampak positif saja tetapi juga memiliki dampak negatif, salah satunya adalah peserta didik sering menggunakan

⁹Apri 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 Pocket Book Learning Media Development Based On Digital Android To Increase Interest And Outcomes Learning Of Physics Students Grade Sma N 1 Jetis In The Subject Matter Balance Of Body Rigit," *E-Journal Pendidikan Fisika* 6, no. 2 (2017): 147–154.

¹⁰Ade Indri Lestari, Aan Juhana Senjaya, dan Denni Ismunandar, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Appy Pie* Untuk Melatih Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Aljabar," *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2019): 1–9.

smartphone-nya masing-masing saat proses pembelajaran di kelas sedang berlangsung.

Jadi, kita perlu mengubah dampak negatif dari penggunaan *smartphone* menjadi dampak yang positif. Kita perlu memanfaatkan fungsi dari *smartphone* sebagai media pembelajaran yang menarik dan praktis untuk digunakan. Penerapan dari media pembelajaran dalam materi matematika memiliki manfaat, sehingga media yang digunakan harus menarik maka akan mengakibatkan peserta didik ingin berlama-lama menggunakannya. Media pembelajaran yang diharapkan dapat dibuat dengan memanfaatkan teknologi *smartphone* yang di dalamnya memiliki fitur-fitur pembuatan aplikasi berbasis *android*.

Salah satu kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah. Seperti yang dikemukakan oleh Branca bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika, sehingga hal tersebut tidak boleh dilepaskan dari proses pembelajaran matematika.¹¹ Dahar juga mengatakan “pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan bukan suatu kemampuan yang generik yang diperoleh secara instan”.¹² Peserta didik yang belum melibatkan kemampuannya untuk berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, setelah diadakan tes banyak yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

¹¹Nanang Nanang, “Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematik melalui Pendekatan Metakognitif,” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2012): 1–8.

¹²Netriwati Netriwati, “Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahkan Masalah Matematis menurut Teori Polya,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 181–190.

Meskipun terlihat mudah namun kemampuan pemecahan masalah masih belum sepenuhnya dikuasai oleh peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Seputih Mataram pada kelas VII semester ganjil tahun ajaran 2020, peserta didik diberikan tes uji coba berupa soal essay berbentuk cerita pada materi bilangan dan himpunan ternyata hasil yang diperoleh belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh SMP Negeri 2 Seputih Mataram sebesar 70, seperti pada Tabel 1.1

Tabel 1.1
Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

No	Kelas	KKM	Nilai		Jumlah Siswa
			$x < 70$	$x \geq 70$	
1	VII B	70	24	3	27
2	VII C	70	26	2	28
JUMLAH			50	5	55

Sumber : Dokumentasi nilai tes uji coba kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII semester ganjil tahun ajaran 2020 SMP Negeri 2 Seputih Mataram

Telihat pada Tabel 1.1 di atas jumlah peserta didik yang memperoleh nilai dibawah KKM berjumlah 50 orang sedangkan peserta didik yang memperoleh nilai diatas KKM berjumlah 5 orang. Hal ini dikarenakan masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang mengakibatkan kesulitan pada pengerjaan soal yang berbentuk masalah. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik didapatkan informasi bahwa sebagian besar peserta didik menyukai matematika, namun media pembelajaran yang diharapkan peserta didik belum

sesuai karena masih menggunakan alat peraga. Hampir seluruh peserta didik menjadi pengguna aktif android, namun dalam penggunaannya peserta didik masih belum paham menghubungkan terhadap proses pembelajaran matematika.

Sesuai dengan hasil yang diperoleh ketika wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 2 Seputih Mataram yaitu Sukanto, S.Pd didapatkan informasi bahwa kurikulum yang digunakan adalah K13 dan media pembelajaran masih menggunakan alat peraga, sangat disayangkan pembelajaran masih belum berbasis pada teknologi yang ada.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam tentang **“Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Penggunaan media pembelajaran untuk menunjang kegiatan pembelajaran kurang diminati oleh peserta didik.
2. Peserta didik masih memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah.
3. Proses pembelajaran masih berlangsung satu arah, peserta didik masih bergantung pada penjelasan pendidik.
4. Peserta didik kurang memanfaatkan *smartphone* sebagai penunjang kegiatan pembelajaran matematika.

C. Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi masalah di atas antara lain:

1. Pengembangan buku saku digital matematika dipilih oleh penulis untuk diteliti.
2. Materi yang digunakan dalam buku saku digital kelas VII adalah bilangan dan himpunan.
3. Subjek penelitian ialah peserta didik kelas VII di SMPN 2 Seputih Mataram.
4. Kemampuan yang diukur hanyalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan buku saku digital berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP pada materi bilangan dan himpunan?
2. Bagaimana kelayakan buku saku digital berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP pada materi bilangan dan himpunan?

3. Bagaimana respon peserta didik dan guru terhadap buku saku digital berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP pada materi bilangan dan himpunan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sebagai berikut:

1. Proses pengembangan buku saku digital berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP pada materi bilangan dan himpunan.
2. Kelayakan buku saku digital berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP pada materi bilangan dan himpunan.
3. Respon peserta didik dan pendidik terhadap buku saku digital berbasis STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII SMP pada materi bilangan dan himpunan.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini, antara lain yaitu:

1. Pendidik

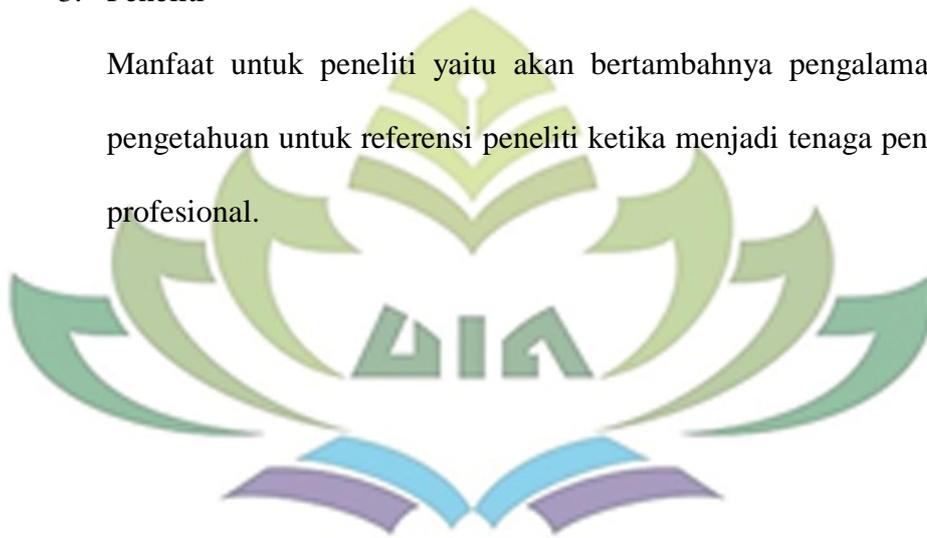
Manfaat yang didapatkan oleh pendidik berupa bertambahnya media pembelajaran untuk dapat menunjang peserta didik dalam memberikan materi kepada peserta didik.

2. Peserta Didik

Manfaat terhadap peserta didik adalah membuat peserta lebih mudah ketika hendak memahami materi maupun soal beserta penyelesaiannya dengan menggunakan produk yang dibuat peneliti berupa buku saku digital kemudian manfaat lainnya akan memberikan manfaat dalam memotivasi peserta didik ketika belajar materi matematika.

3. Peneliti

Manfaat untuk peneliti yaitu akan bertambahnya pengalaman maupun pengetahuan untuk referensi peneliti ketika menjadi tenaga pendidik yang profesional.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Buku Saku dan Buku Saku Digital

1. Buku Saku

Sebuah buku yang mudah disimpan dan memiliki ukuran kecil serta memudahkan untuk dibawa kemanapun adalah pengertian dari buku saku berdasarkan kamus Besar Bahasa Indonesia.¹³ Sedangkan menurut Eliana dan Solikhah buku saku adalah buku dengan ukuran kecil yang seukuran saku sehingga lebih mudah dan efektif untuk dibawa kemanapun dan dapat dibaca kapanpun saat dibutuhkan. Suatu buku yang dapat digunakan dimana saja sehingga mudah dibaca dimana saja, bentuknya yang kecil, dapat diletakkan dimana saja ketika dibawa, serta bentuknya yang ringan dan kecil, hal tersebut merupakan pengertian buku saku menurut Sukarmi, Wahyuningsih dan Setyono.¹⁴

Pengertian buku saku secara umum adalah buku yang berukuran kecil yang berisi informasi dan dapat disimpan dalam saku sehingga mudah dibawa kemana-mana, melalui buku saku peserta didik dapat memperoleh informasi tanpa banyak membuang waktu untuk mengetahui inti dari informasi tersebut. Dari berbagai pendapat tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa buku saku adalah buku yang berukuran kecil,

¹³Kamus Bahasa Indonesia, <http://kbbi.web.id/ajar> (25 September 2019)

¹⁴Yulian Adi Setyono, Sukarmin Karmin, dan Daru Wahyuningsih, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran Fisikakelas VIII Materi Gaya Ditinjau Dari Minat Baca Siswa," *Jurnal Pendidikan Fisika* 1, no. 1 (2013).

materi yang dijelaskan lebih *simple*, mudah untuk dibawa kemanapun dan mudah untuk dipelajari.

2. Buku Saku Digital

Buku saku digital merupakan pengembangan dari buku saku cetak menjadi buku saku berbentuk aplikasi. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di dalam dunia pendidikan terus berkembang dengan berbagai strategi yang pada dasarnya dapat dikelompokkan ke dalam sistem *mobile learning*, sebagai bentuk pembelajaran dengan memanfaatkan media berbasis telepon seluler atau sekarang sering kita sebut *smartphone*. *Mobile learning* digunakan oleh peserta didik ketika proses pembelajaran. Mengenai materi yang akan dipelajari pada proses pembelajaran sehingga dapat mengakses informasi beserta arahan yang tidak ada batasnya. *Mobile learning* sangat bermanfaat apabila adanya kekurangan mengenai waktu maka adanya *mobile learning* dapat mengatasi kekurangan tersebut. Peserta didik dapat belajar mandiri mengenai materi yang dibutuhkan dari macam-macam sumber yang ada dengan mengakses *mobile learning*.¹⁵

Mobile learning adalah salah satu bentuk media yang digunakan ketika proses pembelajaran yang membutuhkan peran dari teknologi. *Mobile learning* dapat dimanfaatkan menjadi salah satu media yang menarik dan dapat dilakukan evaluasi mengenai materi yang akan digunakan ketika proses pembelajaran. Istilah *mobile learning* merujuk

¹⁵Rio Bagus Purnama dan others, "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA pada Materi Usaha dan Energi," 2017.

pada penggunaan perangkat genggam seperti PDA, ponsel, laptop dan perangkat teknologi informasi yang akan banyak digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini kita fokuskan pada perangkat telepon seluler. Tujuan dari pengembangan dari buku saku digital adalah membuat proses belajar yang lebih efisien sehingga peserta didik dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.¹⁶ Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan maka buku saku digital merupakan bentuk buku yang digunakan sebagai pendukung materi ketika proses pembelajaran yang berhubungan dengan *smartphone* untuk proses penggunaannya.

Kelebihan buku saku digital antara lain:

1. Lebih praktis digunakan karena menggunakan *smartphone* untuk mengaksesnya.
2. Lebih mudah untuk digunakan kapanpun dan dimanapun.
3. Menampilkan konten multimedia seperti video pembelajaran, animasi, quis dan evaluasi.

Kelemahan buku saku digital antara lain:

1. Pengguna harus mempunyai *smartphone* untuk mengaksesnya, sedangkan tidak semua peserta didik mempunyai *smartphone*.
2. Ketika menjalankan program harus dengan sinyal yang bagus, jika tidak maka program melambat.

¹⁶Eric Adie Wibowo dan Riza Arifudin, "APLIKASI Mobile Learning Berbasis Android," *Unnes Journal of Mathematics* 5, no. 2 (2016): 108–117.

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

1. Pengertian STEM

STEM adalah singkatan dari *science, technology, engineering, and mathematics*, yang merupakan prakarsa kontemporer yang populer di kalangan pendidikan.¹⁷ Pendapat Sanders tentang STEM merupakan pembelajaran dalam bentuk pendekatan dengan penggabungan dua atau lebih tentang pengetahuan yang terdapat dalam STEM.¹⁸ Sedangkan STEM menurut pendapat Knowles dan Kelley adalah sebuah pendekatan dalam pembelajaran bentuk STEM dengan mengaitkan 2 atau lebih terhadap proses STEM dengan tujuan untuk mengaitkan subjek terhadap peningkatan belajar peserta didik.¹⁹

STEM adalah suatu istilah yang digunakan mulai tahun 1990. Penggunaan model tersebut dilakukan oleh Amerika Serikat dengan nama SMET pada kantor NSF. Smut merupakan pengucapan yang hampir sama dengan SMET hal tersebut dikatakan oleh pegawai NSF. Berdasarkan hal tersebut sampai sekarang diganti menjadi sebutan STEM.²⁰ Menyatukan sebuah teknologi, matematika, teknik dan konsep dalam bentuk pendekatan pembelajaran maka hal tersebut adalah pengertian dari pendekatan STEM.

¹⁷Fisher, "How to STEM : Science, technology, engineering, and math education in libraries". *The Australian Library Journal* , Vol. 64. No. 3, h. 242.

¹⁸Sanders, "Stem, stem education, stemmania."

¹⁹Todd R Kelley dan J Geoff Knowles, "A conceptual framework for integrated STEM education," *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (2016): 11.

²⁰Muhammad Syukri dkk., "Pendidikan Stem Dalam Entrepreneurial Science Thinking
 ◆Escit◆: Satu Perkongsian Pengalaman Dari Ukm Untuk Aceh," dalam *Aceh Development International Conference*, 2013.

Kolb berpendapat tentang STEM adalah pendekatan dalam bentuk pedagogik yang dapat mendukung pengetahuan peserta didik dengan cara mengikutsertakan peserta didik ketika proses pembelajaran dalam bentuk teknologi. Premis pedagogik merupakan keterkaitan antara pikiran dengan tangan, sehingga suatu pengalaman akan diaplikasikan pada pencapaian pemikiran hasil belajar, diantaranya suatu pengalaman pembelajaran untuk dapat promosikan konstruksi pengetahuan.²¹ STEM merupakan pendekatan pembelajaran dengan keterlibatan keterampilan, pengetahuan serta nilai terhadap STEM dalam penyelesaian masalah pada konteks kehidupan.²²

Pendekatan ini memiliki perbedaan dan dapat digunakan ketika proses pembelajaran didalam kelas.²³ Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM maka peserta didik dapat menggali serta mengasah skil dan kemampuan di zaman globalisasi ini, dengan dilakukannya pembelajaran tersebut peserta didik dapat mengaplikasikan ke masyarakat ketika mengembangkan maupun menerapkan terkait konsep keseharian untuk dapat melakukan pemecahan masalah.

Berlandaskan dari paparan diatas maka kesimpulan yang peneliti ambil adalah STEM merupakan salah satu dari bentuk pendekatan pembelajaran dengan melibatkan 2 orang ataupun lebih dalam bidang

²¹A Thahir dkk., "The Effectiveness of STEM Learning: Scientific Attitudes and Students' Conceptual Understanding" 1467, no. 1 (2020): 1–9.

²²Rumadani Sagala dkk., "The effectiveness of STEM-Based on gender differences: the impact of physics concept understanding," *European Journal of Educational Research* 8, no. 3 (2019): 753–761.

²³Ameri After 3PM. *FULL STEM Ahead : Afterschool Programs Step Up as Key Partners in STEM Education*, Afterschool Alliance (Amerika, 2014), h. 4.

ilmu yang terdapat dalam bentuk STEM, dimana pengetahuan dari peserta didik dapat dikembangkan dan diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Berikut Tabel 2.1 yang memaparkan pengertian literasi STEM menurut *National Governor's Association Center for Best Practice*.²⁴

Tabel 2.1 Definisi Literasi STEM

<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia serta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.
<i>Technology</i>	Literasi Teknologi : Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan 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).
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika: Kumpulan dalam bentuk mengkomunikasikan ide secara efektif, memecahkan, menganalisis, merumuskan, serta menafsirkan masalah ketika proses penerapan dari macam-macam situasi.

2. Empat Disiplin STEM

Proses pembelajaran dalam STEM ada 4 disiplin, yaitu:

²⁴Ani Ismayani, "Pengaruh penerapan STEM project-based learning terhadap kreativitas matematis siswa SMK," *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 264–272.

- a. Sains (*Science*) merupakan proses pembelajaran mengenai alam yang berhubungan dengan kimia, biologi, serta fisika kemudian aplikasi konsep, fakta, konveksi, dan prinsip yang berhubungan tentang disiplin ilmu.²⁵
- b. Teknologi (*Technology*) akan menghubungkan dengan sains dan kemudian akan dikaitkan terhadap teknologi moderen sesuai dengan dikembangkannya oleh manusia secara cepat, agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik
- c. Rekayasa (*Engineering*) adalah pengetahuan dalam bentuk mengkontruksi peralatan, sistem, ilmiah, material, proses yang memiliki manfaat untuk manusia serta mendesain.
- d. Matematika (*Mathematics*) merupakan suatu ilmu yang terstruktur meliputi struktur yang kuat meliputi logika, aksioma, definisi, dan teorema.²⁶ Matematika berkaitan dengan hubungan, penyediaan terhadap bahasa dalam teknologi, rekayasa, sains, dan hubungan.²⁷ Kedudukan matematika sebagai suatu ilmu memiliki kedudukan yang tinggi. Tingginya kedudukan tersebut karena matematika dapat melandasi kemampuan seseorang, baik dalam berpikir ataupun

²⁵Nuryani Rustaman, "Pembelajaran Sains Masa Depan Berbasis STEM Education". (Makalah yang disampaikan pada Seminar Nasional tentang Pembelajaran Masa Depan Melalui STEM Education, yang diselenggarakan oleh STKIP PGRI Sumatera Barat, Padang , 30 april 2016), h.4.

²⁶Kamandoko Kamandoko dan Suherman Suherman, "Profil Intuisi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent," *Jurnal Penelitian LPPM (Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat) IKIP PGRI MADIUN* 5, no. 1 (2017): 1–8.

²⁷Nuryani Y. Rustaman, *Loc. Cit.*

kemampuan pada mata pelajaran.²⁸ Kesulitan peserta didik yang berbeda-beda akan dialami maka hal itu harus disadari.

Pendekatan STEM bukan hanya pendekatan pembelajaran yang terintegrasi secara terpisah tetapi mengembangkan pendekatan sains, teknologi, teknik dan matematika yang dapat memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari.²⁹ Perbedaan STEM dengan model pembelajaran sains yang lain ini mengajarkan bagaimana peserta didik dapat memecahkan permasalahan kehidupan yang nyata dengan menerapkan metode ilmiah.

3. Karakteristik STEM

STEM memiliki karakteristik pembelajaran dalam penerapannya, berikut adalah karakteristik yang terdapat dalam STEM:³⁰

- 1) Peserta didik akan memiliki peningkatan terhadap kepekaan mengenai masalah dalam dunia nyata.
- 2) Peserta didik akan dilibatkan dalam kerja tim.
- 3) Peserta didik harus terlibat dalam penyidikan.
- 4) Solusi dengan pembenaran akan diberikan oleh peserta didik.
- 5) Ketika proses mengaplikasikan keterampilan desain, maka peserta didik akan dilibatkan.

²⁸Suherman Suherman, "Proses Bernalar Siswa Dalam Mengerjakan Soal-Soal Operasi Bilangan Dengan Soal Matematika Realistik," *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 1, no. 2 (2013).

²⁹Harry Firman, "Pendidikan stem sebagai kerangka inovasi pembelajaran kimia untuk meningkatkan daya saing bangsa dalam era Masyarakat Ekonomi ASEAN," dalam *Disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, vol. 17, 2016.

³⁰Kementerian Pendidikan Malaysia, *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran dan Pembelajaran* (Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016). h. 14

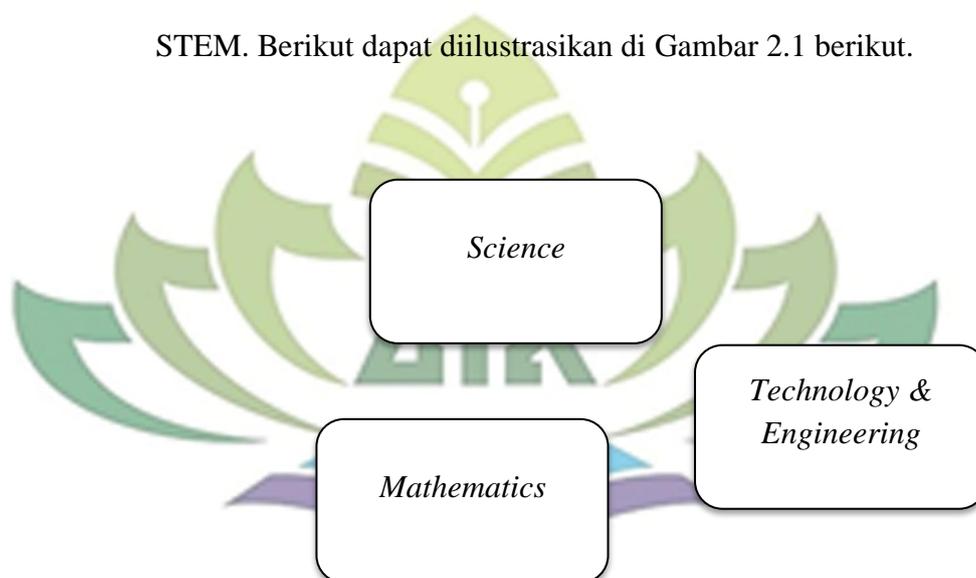
- 6) Pengaplikasian tentang keterampilan dalam proses desain akan diberikan peserta didik.

4. Tiga pendekatan STEM

Tiga pendekatan STEM menurut Roberts dan Cantu antarlain yaitu:³¹

a. Pendekatan terpisah

Penyebutan pendekatan terpisah ini karena proses pendekatannya dilakukan secara terpisah ketika pembelajaran menggunakan subjek STEM. Berikut dapat diilustrasikan di Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Pendekatan Terpisah

Pada Gambar 2.1 masing-masing dari lingkaran mewakili disiplin STEM yang diajarkan secara terpisah. pendekatan terpisah tentang kelemahan potensial meliputi:

- 1) Kecenderungan dari pembelajaran terpisah dapat manfaat belajar STEM karena dikhawatirkan adanya peserta didik kurang tertarik terhadap salah satu bidang STEM. Tanpa

³¹*Ibid*, h.981

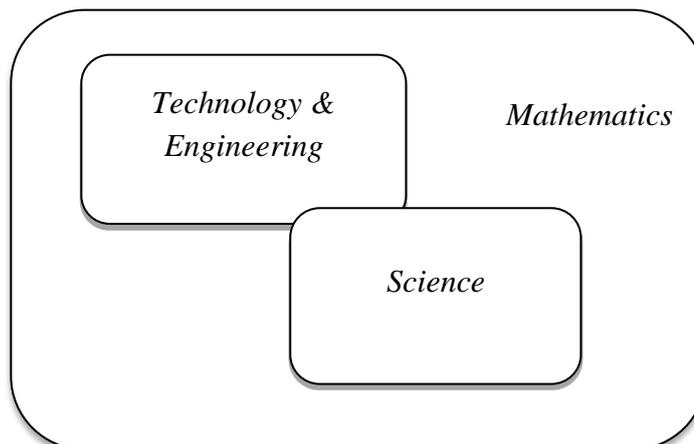
praktek, peserta didik mungkin gagal untuk memahami integrasi yang terjadi secara alami antara pelajaran STEM di dunia nyata sehingga dapat menghambat pertumbuhan akademik peserta didik. Hal itu terjadi karena pendekatan terpisah menyebabkan guru untuk mengandalkan metode berbasis ceramah daripada praktek, padahal hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan praktek lebih diinginkan peserta didik dalam belajar.

- 2) Fokus dari pembelajaran dalam pendekatan terpisah ialah konten materi. Hal ini membatasi sejumlah stimulasi lintas kurikuler dan pemahaman peserta didik dari penerapan dari apa yang harus mereka pelajari.

b. Pendekatan Tertanam

Pendekatan STEM secara tertanam dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran dimana domain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik memecahkan masalah. Dalam pendekatan tertanam, salah satu konten materi lebih diutamakan sehingga mempertahankan integritas dari subjek.³²

³²*Ibid.* h. 981



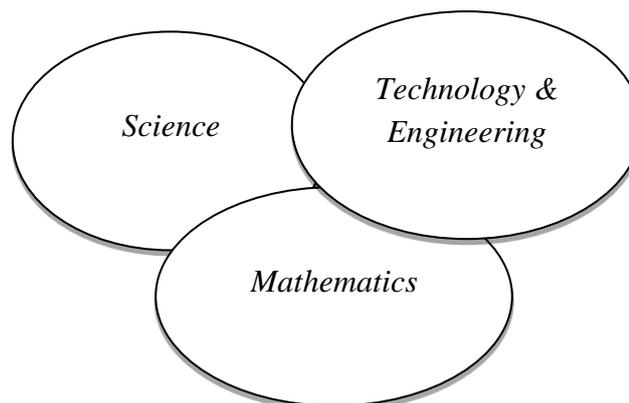
Gambar 2. 2 Pendekatan Tertanam

Pada Gambar 2.2 bidang teknologi dan teknik serta sains tertanam dalam bidang matematika. Pendekatan tertanam berbeda dari pendekatan terpisah dalam hal bahwa pendekatan tertanam meningkatkan pembelajaran dengan menghubungkan materi utama dengan materi lain yang tidak diutamakan atau materi yang tertanam.³³

c. Pendekatan Terpadu

Tujuan dari pendekatan ini adalah menghapus penghalang diantara macam-macam konten mengajar dan STEM terhadap satu subjek. Diharapkan dari bidang STEM ini dapat menarik minat peserta didik untuk belajar.

³³*Ibid*, h. 982



Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu

Pada Gambar 2.3 materi STEM diajarkan seolah-olah mereka satu subjek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin, tetapi tidak terbatas pada dua disiplin. Firman menyebutkan bahwa salah satu pola integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa merestrukturisasi kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia adalah dengan pendekatan terpadu yang dilakukan pada jenjang sekolah dasar dan pendekatan tertanam pada jenjang sekolah menengah.³⁴ Penelitian ini menggunakan pendekatan tertanam.

5. Langkah-Langkah Dalam STEM

Pembuatan proyek yang akan dilakukan pengujian kemudian setelah dilakukan uji akan dilihat sesuai atau tidak sesuai dengan apa yang diharapkan, hal tersebut merupakan arahan dari pendekatan STEM. Apabila terjadi tidak sesuai yang diharapkan maka desain ulang akan dilaksanakan. STEM lebih fokus terhadap rekayasa atau tahap engineering. Maksud dari rekayasa yaitu proses terhadap perancangan

³⁴*Ibid*, h. 982

sistem maupun objek yang menyesuaikan dengan yang dibutuhkan oleh manusia.³⁵

1) Langkah Pengamatan (*Observe*)

Pengamatan akan dilakukan oleh peserta didik mengenai fenomena di kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan lingkungan dan memiliki hubungan terhadap materi pembelajaran.

2) Langkah Ide baru (*New Idea*)

Peserta didik mengamati dan memperoleh informasi mengenai berbagai fenomena atau produk yang berhubungan dengan topik yang dibahas, selanjutnya peserta didik melaksanakan langkah ide baru. Peserta didik mencari informasi dan produk yang berhubungan dengan materi, selanjutnya dari ide atau produk yang sudah ada, peserta didik diminta mencari dan memikirkan satu ide baru yang berbeda.

3) Langkah Inovasi (*Innovation*)

Langkah ini Peserta didik harus menjabarkan sesuatu hal agar ide yang didapatkan di tahap ide baru mudah untuk di terapkan.

4) Langkah Kreasi (*Creativity*)

Pandangan hasil serta saran terhadap hasil diskusi tentang ide baru yang akan diterapkan merupakan langkah tahap kreasi.

³⁵Anggita Septiani, "Penerapan Asesmen Kinerja dalam Pendekatan Stem (Sains Teknologi Engineering Matematika) untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains," 2016.

5) Langkah Nilai (*Society*)

Langkah terakhir yang harus dijalankan oleh pelajar dan yang dimaksud disini adalah nilai yang dimiliki oleh ide produk yang dihasilkan pelajar bagi kehidupan sebenarnya.³⁶

C. Kemampuan Pemecahan Masalah

1. Pengertian dan Karakteristik Kemampuan Pemecahan Masalah

Masalah adalah suatu pertanyaan yang mengandung jawaban. Suatu pertanyaan memiliki probabilitas tertentu untuk dijawab dengan tepat bila pertanyaan itu dirumuskan dengan baik dan sistematis. Hal ini berarti, masalah membutuhkan suatu pemecahan masalah tersebut. Pemecahan masalah menurut Robert L. Solso yaitu terarahnya suatu pemikiran secara fokus dengan langsung dalam mencari jalan keluar maupun solusi terkait masalah yang sedang dibahas.³⁷ Branca juga mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika, sehingga hal tersebut tidak boleh dilepaskan dari proses pembelajaran matematika³⁸.

Polya mengatakan pemecahan masalah adalah upaya untuk mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang belum

³⁶Ferdiansyah Ichsan, "perbedaan hasil belajar peserta didik menggunakan pendekatan sts, sets, dan stem pada pembelajaran konsep virus," t.t.

³⁷Siti Mawaddah dan Hana Anisah, "Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif (generative learning) di SMP," *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2015).

³⁸Nanang,*op.cit.*, h.1-8

terlaksanakan.³⁹ Pemecahan masalah merupakan suatu intelektual dalam proses menyelesaikan masalah sesuai dengan ilmu yang telah dimiliki, hal tersebut berdasarkan polya. Sedangkan Ben Zeev dan Stembergg memiliki pendapat bahwa pemecahan suatu masalah adalah proses seseorang bergerak untuk mencari penyelesaiannya dengan keadaan sebelumnya yang tidak mengetahui tentang proses penyelesaiannya.⁴⁰

Kesimpulan dari beberapa pendapat di atas, bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum pembelajaran matematika, artinya bahwa matematika dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Masalah merupakan dimana seseorang dihadapkan dengan suatu kondisi keadaan yang sebelumnya belum tahu dan belum pernah mengalaminya akan tetapi dituntun untuk menyelesaikannya.

2. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator mengenai pemecahan masalah menurut Polya antara lain yaitu:⁴¹

³⁹Diar Veni Rahayu dan Ekasatya Aldila Afriansyah, "Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa melalui model pembelajaran pelangi matematika," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015): 29–37.

⁴⁰Raden Heri Setiawan dan Idris Harta, "Pengaruh pendekatan open-ended dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2014): 241–257.

⁴¹Rany Widyastuti, "Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Polya ditinjau dari adversity quotient tipe climber," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 183–194.

Tabel 2.2

Indikator Pemecahan masalah

Langkah	Indikator	Dimensi
1	Memahami Masalah	1. Peserta didik dapat menentukan hal yang diketahui dari soal
		2. Peserta didik dapat menentukan hal yang ditanyakan dari soal
2	Menyusun Rencana Penyelesaian	1. Peserta didik dapat menentukan syarat lain yang tidak diketahui pada soal seperti rumus atau informasi lainnya jika memang ada
		2. Peserta didik dapat menggunakan semua informasi yang ada pada soal.
		3. Peserta didik dapat membuat rencana atau langkah-langkah penyelesaian dari soal yang diberikan
3	Menyelesaikan Masalah Sesuai Dengan Rencana	1. Peserta didik dapat menyelesaikan soal yang ada sesuai dengan langkah-langkah yang telah dibuat dari awal.
		2. Peserta didik dapat menjawab soal dengan tepat
4	Memeriksa Kembali	1. Peserta didik dapat memeriksa kembali jawaban yang telah diperoleh
		2. Peserta didik dapat meyakini kebenaran dari jawaban yang telah dibuat.

D. Penelitian Relevan

1. Penelitian Tira Ambarwati yang berjudul buku saku digital menggunakan model pembelajaran *problem solving* pada materi himpunan siswa kelas VII pada tahun 2017, penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa buku saku digital matematika dengan kriteria layak digunakan berdasarkan validasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.

Rata-rata yang diperoleh ketika validator menilai produk yaitu 76% sedangkan rata-rata yang diperoleh ketika validasi ahli materi yaitu 78%. Penilaian juga dilakukan ketika uji coba yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu uji coba lapangan yang mendapatkan hasil 86% dari 30 peserta didik yang dilakukan uji coba, kemudian uji coba terbatas yang melibatkan 10 peserta didik sehingga mendapatkan skor 80%. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah menggunakan buku saku digital sebagai media pembelajaran dan perbedaannya adalah model pembelajaran yang digunakan serta kemampuan yang akan diukur. Penelitian ini mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis STEM.

2. Penelitian Dewi Robiatun Muharomah dengan judul pengaruh pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep evolusi pada tahun 2017 dilakukan di SMA Negeri Tangerang Selatan dengan metode penelitian *quasy experiment* (eksperimen semu) dan rancangan penelitian *pretest posttest, control group design*. Dan hasil dari penelitian ini adalah pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Simple Random Sampling*. Sampel penelitian berjumlah 37 orang untuk kelas menggunakan pendekatan STEM dan 40 orang untuk kelas pendekatan saintifik. Instrumen penelitian ini menggunakan tes objektif berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang telah diuji validitas dan

reliabilitanya. Data yang diperoleh di uji menggunakan uji t. Analisis uji-t diperoleh t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu $11.26 > 2.00$ pada taraf signifikan α 0,05. Hal ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah menggunakan pendekatan pembelajaran STEM untuk mengukur pencapaian peningkatan hasil belajar peserta didik, dan perbedaan dengan penelitian ini adalah pengukuran pencapaian, yaitu kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

3. Berdasarkan penelitian yang berjudul pengembangan bahan ajar matematika inovatif berbasis android berbantuan *app builder appypie* berdasarkan taksonomi bloom pada materi pokok bangun ruang sisi datar dengan peneliti bernama Deni Kurniawan tahun 2019, mendapatkan hasil validasi ahli materi pada aspek kelayakan isi diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,67 dengan kriteria valid, aspek penyajian diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,50 dengan kriteria valid, dan pada aspek kebahasaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,71. Validasi ahli media pada aspek tampilan memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,46 dengan kriteria valid dan pada aspek penggunaan memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,61 dengan kriteria valid. Respon peserta didik pada uji coba kelompok kecil memperoleh rata-rata nilai 3,50 dengan kriteria sangat menarik, dan uji coba kelompok besar memperoleh rata-rata nilai 3,57 dengan kriteria sangat menarik. Hasil keefektivan memperoleh nilai rata-rata sebesar

0,71 hasil tersebut ke dalam kategori keefektivan tinggi. Persamaan penelitian yang sebelumnya dengan penelitian ini adalah menggunakan *app builde appypie* untuk membuat media pembelajaran yang lebih menarik, kreatif serta inovatif. Dan perbedaannya adalah penelitian sebelumnya mengembangkan produk guna mengukur taksonomi bloom peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar, sedangkan penelitian ini guna mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi himpunan.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Elma Agustin yang berjudul penerapan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) dengan pendekatan *Lesson Study* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MTs N 1 Lampung Tengah pada tahun 2017 menyimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory, Intelectually, Repitition* (AIR) dengan pendekatan *lesson study* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini adalah dalam pengukuran pencapaian kemampuan pemecahan masalahnya dan perbedaan penelitian ini adalah dalam model pembelajaran yang digunakan, dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM).

E. Kerangka Berfikir

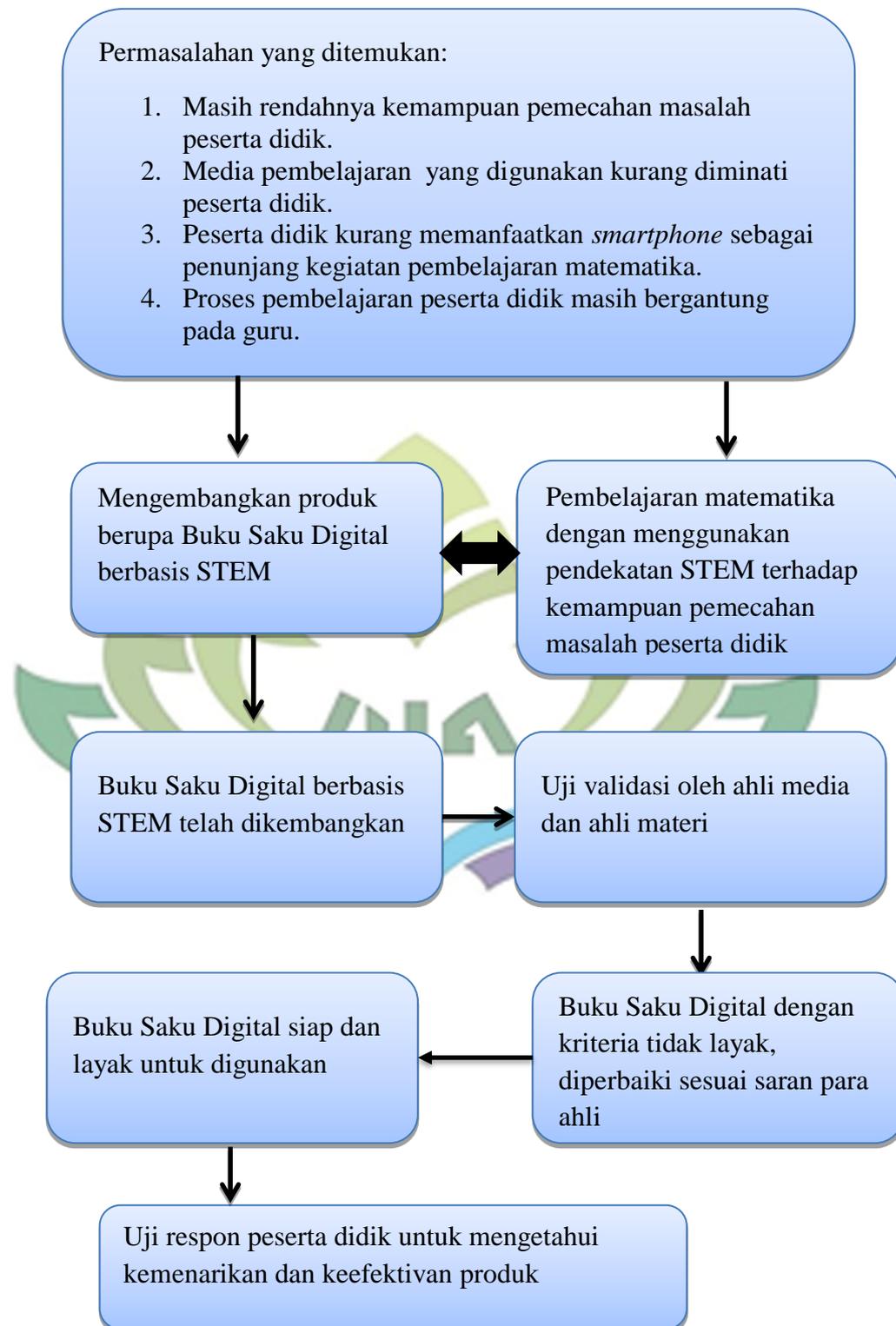
Kerangka berfikir adalah inti sari dari suatu teori yang sudah dikembangkan yang dapat mendasari perumusan hipotesis. Dalam proses pembelajaran sangat dibutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan suatu materi pembelajaran, agar lebih mudah di terima serta dipahami oleh peserta didik. alat bantu itulah yang banyak disebut sebagai media pembelajaran. Menyesuaikan hasil wawancara di SMP Negeri 2 Seputih Mataram, sehingga kesimpulan yang didapatkan bahwa di sekolah tersebut masih terdapat beberapa masalah dalam proses pembelajaran antara lain pendekatan pembelajaran yang digunakan masih kurang efisien, media yang digunakan kurang variasi, dan media yang digunakan belum memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada.

Salah satu bentuk penciptaan buku saku digital sebagai media pembelajaran yang efektif serta inovatif agar bisa menjadi kekuatan bagi peserta didik ketika proses pembelajaran. Suatu proses penelitian dengan tahap pengembangan yang menghasilkan sebuah produk dalam bentuk buku saku digital dengan pendekatan berbasis STEM. Proses penyajian konsep matematika nyata sehingga diharapkan peserta didik dapat dengan mudah mengerti dan memahami terkait materi bilangan dan himpunan serta mudah untuk mengingatnya.

Produk yang dikembangkan menggunakan pendekatan yang berupa pendekatan STEM guna memenuhi dan menyesuaikan dengan kebutuhan dari

peserta didik tersebut ketika proses pembelajaran dalam bidang matematika di sekolah. Kerangka berpikir yang digunakan yaitu:





Gambar 2.4 Kerangka Berpikir Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Reza Rizki Ali, dan Komarudin Komarudin. "Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbantuan Media Sosial Instagram sebagai Alternatif Pembelajaran." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018).
- Amalia, Ata Nayla, dan Ani Widayati. "Analisis butir soal tes kendali mutu kelas XII SMA mata pelajaran ekonomi akuntansi di kota Yogyakarta tahun 2012." *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 10, no. 1 (2012).
- Ambarwati, Tira. "Pengembangan Buku Saku Digital Menggunakan Model Pembelajaran Problem Solving Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VII." PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2017.
- Becker, Lee A. "Effect size measures for two independent groups." *Journal: Effect Size Becker* 3 (2000).
- Fathoni, M. Si, Prof. DR. H. Abdurrahmat. *Metodologi Penelitian & Teknik Penyusunan Skripsi*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA, 2011.
- Firman, Harry. "Pendidikan stem sebagai kerangka inovasi pembelajaran kimia untuk meningkatkan daya saing bangsa dalam era Masyarakat Ekonomi ASEAN." Dalam *Disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya*, Vol. 17, 2016.
- 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*, 2002.
- Hasjmy, Maridjo Abdul, Asmayani Salimi, dan others. "Pengaruh Kooperatif Teknik Talking Stick Terhadap Hasil Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan di SD." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* 3, no. 9 (2014).
- Ichsan, Ferdiansyah. "perbedaan hasil belajar peserta didik menggunakan pendekatan sts, sets, dan stem pada pembelajaran konsep virus," t.t.

- 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).
- Kamandoko, Kamandoko, dan Suherman Suherman. "Profil Intuisi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent." *Jurnal Penelitian LPPM (Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat) IKIP PGRI MADIUN* 5, no. 1 (2017).
- Kelley, Todd R, dan J Geoff Knowles. "A conceptual framework for integrated STEM education." *International Journal of STEM Education* 3, no. 1 (2016).
- Kementerian Pendidikan Malaysia. *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan, dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran dan Pembelajaran*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2016.
- Lestari, Ade Indri, Aan Juhana Senjaya, dan Denni Ismunandar. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Appy Pie Untuk Melatih Pemahaman Konsep Turunan Fungsi Aljabar." *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 2 (2019).
- Maribe Branch, Robert. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer, 2009.
- Maskur, Ruhban, Nofrizal Nofrizal, dan Muhamad Syazali. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017).
- Mawaddah, Siti, dan Hana Anisah. "Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif (generative learning) di SMP." *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2015).

Mulyono, Abdurrahman. *Pendidikan Bagi Anak Kesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta, 2009.

Nanang, Nanang. "Meningkatkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematik melalui Pendekatan Metakognitif." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2012).

Netriwati, Netriwati. "Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Matematis menurut Teori Polya." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).

Nuryadi, Nuryadi. "Pengembangan Media Matematika Mobile Learning Berbasis Android ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah." *Jurnal pendidikan surya edukasi (JPSE)* 5, no. 1 (2019).

Purnama, Rio Bagus, dan others. "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android sebagai Suplemen Pembelajaran Fisika SMA pada Materi Usaha dan Energi," 2017.

Rahayu, Diar Veni, dan Ekasatya Aldila Afriansyah. "Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa melalui model pembelajaran pelangi matematika." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015).

Sagala, Rumadani, Rofiqul Umam, Andi Thahir, Antomi Saregar, dan Indah Wardani. "The effectiveness of STEM-Based on gender differences: the impact of physics concept understanding." *European Journal of Educational Research* 8, no. 3 (2019).

Sanders, Mark E. "Stem, stem education, stemmania," 2008.

Septiani, Anggita. "Penerapan Asesmen Kinerja dalam Pendekatan Stem (Sains Teknologi Engineering Matematika) untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains," 2016.

Septina, Nora, Farida Farida, dan Komarudin Komarudin. "Pengembangan lembar kerja siswa dengan pendekatan saintifik berbasis kemampuan pemecahan masalah." *Jurnal Tatsqif* 16, no. 2 (2018).

Setiawan, Raden Heri, dan Idris Harta. "Pengaruh pendekatan open-ended dan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap siswa terhadap matematika." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 1, no. 2 (2014).

Setyono, Yulian Adi, Sukarmin Karmin, dan Daru Wahyuningsih. "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran Fisikakelas VIII Materi Gaya Ditinjau Dari Minat Baca Siswa." *Jurnal Pendidikan Fisika* 1, no. 1 (2013).

Solichin, Mujiyanto. "Analisis Daya Beda Soal, Taraf Kesukaran, Validitas Butir Tes, Interpretasi Hasil Tes dan Validitas Ramalan dalam Evaluasi Pendidikan." *Dir? s? t: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 2, no. 2 (2017).

Sudaryono. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers., 2017.

Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.

Suherman, Suherman. "Proses Bernalar Siswa Dalam Mengerjakan Soal-Soal Operasi Bilangan Dengan Soal Matematika Realistik." *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 1, no. 2 (2013).

Supriadi, Nanang, dan Rani Damayanti. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016).

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).

Syukri, Muhammad, Lilia Halim, T Subahan Mohd Meerah, dan Universitas Syiah Kuala FKIP. "Pendidikan Stem Dalam Entrepreneurial Science

Thinking Escit: Satu Perkongsian Pengalaman Dari Ukm Untuk Aceh.”
Dalam *Aceh Development International Conference*, 2013.

Thahir, A, C Anwar, A Saregar, L Choiriah, F Susanti, dan A Pricilia. “The Effectiveness of STEM Learning: Scientific Attitudes and Students’ Conceptual Understanding” 1467, no. 1 (2020).

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).

Utami, Taza Nur, Agus Jatmiko, dan Suherman Suherman. “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat.” *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018).

W PUTRA, FUAN. “Model Pembelajaran Langsung Bermedia Tangram Terhadap Hasil Belajar Geometri Pada Anak Berkesulitan Belajar.” *Jurnal Pendidikan Khusus* 3, no. 3 (2013).

Wena, Made. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kotemporer*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.

Wibowo, Eric Adie, dan Riza Arifudin. “Aplikasi Mobile Learning Berbasis Android.” *Unnes Journal of Mathematics* 5, no. 2 (2016).

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 Pocket Book Learning Media Development Based On Digital Android To Increase Interest And Outcomes Learning Of Physics Students Grade Sma N 1 Jetis In The Subject Matter Balance Of Body Rigit.” *E-Journal Pendidikan Fisika* 6, no. 2 (2017).

Widyastuti, Rany. “Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Polya ditinjau dari adversity quotient tipe climber.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015).

Wulandari, Setiana, Edi Tandililing, Syukran Mursyid, dan others. "Peningkatan Hasil Belajar Siswa SMK Menggunakan Lembar Kerja Kumon Pada Materi Hukum II Newton." *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* 3, no. 6 (t.t.).

Yaqin, Ainul. "Pengembangan buku saku digital berbasis android sebagai pendukung bahan ajar pada materi pph pasal 21." *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)* 5, no. 1 (2017).

