PENGARUH MODEL STEM
(Science, Technology, Engineering, and Mathematic)
MENGGUNAKAN BAHAN AJAR DESAIN DIDAKTIS TERHADAP KEMAMPUAN BERFIKIRKRITIS DAN BERFIKIR KREATIF

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

SITI ROHENI

1711050219

Jurusan: Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd
Pembimbing II : Rizki Wahyu Yunian Putra, M. Pd

TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI LAMPUNG
1443 H/2021 M

ABSTRAK

Berfikir kritis dapat diartikan sebagai aktivitas intelektual yang menekan keterampilan merumuskan, menganalisis, dan mengevaluasi masalah. berfikir kreatif merupakan berfikir yang bersifat asli dan reflektif, dengan melibatkan ide-ide baru untuk mendapatkan hasil yang baru. Berdasarkan hasil wawancara yang telah diperoleh menunjukkan bahwa kemampuan berfikir kritis dan kreatif peserta didik di SMP Darul Falah Bandar Lampung masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu kurang variatifnya model pembelajaran yang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and* Mathematic) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Quasy Experimental Design*. Populasi pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas VIII SMP Darul Falah Bandar Lampung, sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII A dan kelas VIII B. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cluster Random Sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji Manova dengan taraf signifikan 0,05 dan diperoleh kesimpulan (1) terdapat pengaruh model pembelajaran bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and* Mathematic) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis da. (2) terdapat pengaruh model pembelajaran bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and* Mathematic) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kreatif. (3) terdapat pengaruh model pembelajaran bertujuan untuk mengetahui adakah pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and* Mathematic) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif.

Kata Kunci : Model Pembelajaran STEM, Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis, Kemampuan Berfikir Kritis, Berfikir Kreatif.

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131, Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi	:	**PENGARUH MODEL STEM (Science, Technology, Engineerring and Mathematic) MENGGUNAKAN BAHAN AJAR DESAIN DIDAKTIS TERHADAP KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS DAN BERFIKIR KREATIF**
Nama	:	Siti Roheni
NPM	:	1711050219
Jurusan	:	Pendidikan Matematika

MENYETUJUI

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

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd	**Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd**
NIP. 198402282006041004	**NIP. 198906052015031004**

Mengetahui
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 B. Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **PENGARUH MODEL STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Berfikir Kreatif.**
disusun oleh **Siti Roheni**, NPM. **1711050219**, Jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: Senin/10 Januari 2022.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua	**: Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd**	(.....)
Sekretaris	**: Fraulein Intan Suri, M. Si**	(.....)
Pembahas Utama	**: Mujib, M. Pd**	(.....)
Pembahas I	**: Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd**	(.....)
Pembahas II	**: Rizki Wahyu Yunian Putra, M. Pd**	(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

وَّيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ ۗ وَمَنْ يَّتَوَكَّلْ عَلَى اللّٰهِ فَهُوَ حَسْبُهٗ ۗ
قَدْ جَعَلَ اللّٰهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا اِنَّ اللّٰهَ بَالِغُ اَمْرِهٖ ۗ

Artinya:

"dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangkanya. Dan barangsiapa bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan-Nya. Sungguh, Allah telah mengadakan ketentuan bagi setiap sesuatu."

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Abah Badrudin dan Emak Taslimah yang telah senantiasa memberikanku doa yang tulus, dukungan, serta cinta kasih. Terima kasih yang tak terhingga untuk segala pengorbanan dalam mendidik dan menjagaku selama ini hingga aku bisa mendapatkan gelar sarjana, serta segala perjuangan yang Abah dan Emak lakukan sampai titik ini sekali lagi terima kasih. Semoga Ayah dan Emak selalu diberikan kesehatan dan kebahagian dunia dan akhirat.
2. Guruku tercinta, Ayah Irmansyah, S. Ag dan Ibunda Nia Tresnawati, S. Ag yang selalu memberiku doa, dukungan dan serta kasih sayang, terima kasih telah mendidikku selama ini, semoga Ayah bunda sehat selalu dan kebahagiaan dunia akhirat.
3. Mbaku tercinta, Siti Badriah, Nurhasanah, Terima kasih atas kasih sayang serta cinta kasihnya dan dukungan serta arahan yang sudah diberikan selama ini. Semoga kita selalu saling mendukung berbagi semangat dalam kebaikan dan menjadi anak yang membanggakan untuk Ayah dan Emak.
4. Adikku tersayang, Ahmad Dicky Setiawan, Nayla Banyunda yang selalu menghibur dikala kepenatan setiap kegiatan
5. Diriku sendiri, terima kasih Aku yang sudah berjuang dan mampu sampai dititik ini. Semoga Aku selalu semangat dan mampu untuk berjuang lagi dititik selanjutnya dan semoga perjalananku kemarin, hari ini dan esok selalu diberikan keberkahan oleh Allah SWT.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Siti Roheni lahir di Panca Bakti pada tanggal 18 September 1998, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Badrudin dan Ibu Taslimah. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 labuhan Ratu yang dimulai pada tahun 2004 dan diselesaikan pada tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai 2013, penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 20 Bandar Lampung. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (MA) Darul Falah Bandar Lampung dari tahun 2013 sampai 2016.

Tahun 2017 penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Islam (UIN) Negeri Raden Intan Lampung. Pada bulan Juli 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari Rumah (KKN-DR) di Desa Untung Suropati, Kelurahan labuhan Ratu Raya. Pada bulan Oktober penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 30 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah segala puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya, dan mempermudah semua urusan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro selaku pembimbing I dan Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd selaku pembimbing II yang telah membimbing, meluangkan waktunya, dan memberikan pengarahan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, khususnya untuk dosen di jurusan Pendidikan Matematika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
5. Bapak Muhammad Subchi, S.Pd selaku Kepala SMP Darul Falah Bandar Lampung yang telah memberikan izin dan membantu untuk kelancaran penelitian yang penulis lakukan.
6. Ibu Ana Mega Selviani, S.Pd selaku Guru matematika SMP Negeri Darul falah Bandar Lampung yang membimbing dan memberi bantuan pemikiran kepada penulis selama mengadakan penelitian.

7. Bapak dan Ibu Guru serta staff di SMP Darul Falah Bandar Lampung dan peserta didik kelas VIII SMP Darul Falah Bandar Lampung
8. Asatiz/Ustadzaat Pondok Pesantren Darul Falah
9. Umi Ana, Bila, Hujroh Wahidah terimakasih atas semangat dan dukungannya.
10. Teman-teman seperjuangan Kimpung Squad, Shinta Oktrifany, Icha Jusmalisa terimakasih atas semangat dan membantu dalam penyusunan skripsi serta sebagai tempat singgah dikala istirahat.
11. Teman-teman seperjuangan kelas G di jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2017, terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan.
12. Kelompok KKN-DR Kelurahan Labuhan Ratu Raya dan kelompok PPL SMP Negeri 30 Bandar Lampung, terima kasih atas kebersamaan dan telah memberikan doa serta semangat dalam penyelesaiaan skripsi ini.
13. Seluruh saudara, sahabat, dan teman-teman yang selama ini memotivasi, memberikan doa, serta memberikan dukungan dan semangat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih.

Semoga semua kebaikan, baik itu bantuan, bimbingan, dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT, Aamiin. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Wr. Wb

B. Lampung, November 2021
Penulis

Siti Roheni
NPM.1711050219

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
ABSTRAK ..... **ii**
MOTTO ..... **iii**
PERSEMBAHAN ..... **iv**
RIWAYAT HIDUP ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**

BAB I PENDAHULUAN
A. Penegasan Judul 1
B. Latar Belakang Masalah 1
C. Identifikasi Masalah 8
D. Rumusan Masalah 9
E. Tujuan Penelitian 9
F. Manfaat Penelitian 10
G. Ruang Lingkup Penelitian 11
H. Sistematika Penulisan 11

BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIOTESIS
A. Teori Yang Digunakan 13
1) Model Pembelajaran STEM 13
2) Modul Desain Didaktis 18
3) Bahan Ajar 21
4) Berfikir Kritis 28
5) Berfikir Kreatif 30
B. Kerangka Berfikir 31
C. Pengajuan Hipotesis 34

BAB III METODE PENELITIAN
A. Waktu dan Tempat Penelitian 37
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian 37
C. Populasi, Sampel,dan Teknik Penelitian
1. Populasi 38
2. Sampel 38
3. Teknik Pengumpulan Data 39

D. Definisi Operasional Variabel 40
E. Instrumen Penelitian 41
F. Uji Validitas dan Reliabilitas Data
1. Uji Validitas 45
2. Daya Pembeda 46
3. Uji Tingkat Kesukaran 48
4. Uji Reliabilitas 49
G. Teknik Analisis Data
1. Uji Normalitas 50
2. Uji Homogenitas 51
3. Uji Hipotesis 51

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
A. Deskripsi Data 54
1. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen 54
a. Uji Validitas Soal 54
b. Uji Tingkat Kesukaran Soal 57
c. Uji Daya Pembeda Soal 58
d. Uji Reliabilitas Soal 59
e. Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berfikir Kritis dan Kemampuan Berfikir Kreatif 60
2. Deskripsi Data Amatan 61
3. Analisis Uji Prasyarat 62
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis 66

BAB V PENUTUP
A. Kesimpulan 74
B. Saran 74

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

BAB I
PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Pada kerangka awal, untuk mendapatkan gambaran jelas mengenai judul penelitian yang akan dilakukan ini, maka perlu adanya suatu penjelasan mengenai istilah-istilah penting yang terdapat dalam judul penelitian ini agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam penafsiran. Penegasan judul pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) adalah salah satu pembelajaran dan strategi yang dapat dipandang sebagai suatu pendekatan yang dapat membuat perubahan yang signifikan pada abad ke 21. Pendidikan STEM ialah suatu pendidikan yang menggabungkan empat disiplin ilmu yang saling terpadu dan pembelajaran yang aktif dengan menggunakan pendekatan-pendekatan pembelajaran.
2. Desain didaktis ialah suatu desain pembelajaran berupa bahan ajar yang didasarkan pada kajian ketidakmampuan belajar yang sudah ada sebelumnya dalam pembelajaran matematika.
3. Berfikir kritis dapat diartikan sebagai aktivitas intelektual yang menekankan keterampilan merumuskan, menganalisis, dan mengevaluasi masalah.
4. Berfikir kreatif merupakan berfikir yang bersifat asli dan reflektif dengan melibatkan ide-ide baru untuk mendapatkan hasil yang baru.

B. Latar Belakang Masalah

Sejak awal lahirnya manusia telah dikarunia potensi yang luar biasa. Dalam perspektif Islam manusia *hidayah aqliah* yaitu potensi akal sebagai penyempurna, dengan potensi akal ini manusia mampu berfikir dan berkreasi[1]. Sebagai kelebihan

[1] Ramayulis, *Filsafat Pendidikan Islam Analisis Filosofi Sistem Pendidikan Isalam* (Jakarta: Kalam Mulia, 2015), 249.

kesempurnan dari seluruh makhluk yang Allah ciptakan. Potensi tersebut ialah akal, yang digunakan untuk berfikir yang baik dan benar. Akal pikiran sebagai hikmah untuk memperoleh suatu pengajaran agar lebih dekat mengenal Allah dan menjalankan ibadah. Berdasarkan Q.S Ali Imron Ayat 190-191 sebagai berikut:

"إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ"

Artinya:
"*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka*"[2]

Cara manusia untuk mengembangkan potensi individu yaitu dengan pendidikan. Dengan pendidikan manusia bisa mengembangkan potensi individu, serta untuk membentuk manusia yang tangguh dan cermat. Proses pendidikan yang paling mendasar dimulai dari rumah, lalu dilanjutkan kesalam pembelajaran sekolah.

Salah satu pendidikan disekolah yaitu pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika dalam pelaksanaannya masih banyak menghadapi masalah, karena peserta didik menganggap pelajaran matematika itu rumit. Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut karena peserta didik beranggapan bahwa pelajaran matematika itu sulit dipahami. Banyaknya rumus matematis yang menjadi beban bagi siswa. Akibatnya, siswa dalam belajar sifatnya hanya menghafal

[2] Topaji Pandu Barudin, *Ayat Al-Qur'an Tentang Berfikir Kritis*, ed. Yunita Novasari (Klaten: Cempaka Putih, 2019), 4.

konsep, teori, atau rumus yang sudah ada. Sehingga tidak memungkinkan siswa untuk memahami konsep yang telah dipelajarinya. Selain itu, para guru juga mengadopsi metode yang sangat monoton yang membuat siswa bosan. Masalah proses pembelajaran yang dihadapi dalam pendidikan formal sering di dengar baik dikota maupun di desa. Dimana dalam proses pembelajarannya dilaksanakan dengan menggunakan pembelajaran yang lebih banyak berpusat pada guru.

Menurut Ruseffendy, matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau plostulat dan akhirnya kedalil. Pada hakekatnya matematika merupakan ilmu yang dedukttif, terstruktur tentang pola dan hubungan, bahasa simbol, serta sebagai ratu dan pelayanan ilmu[3]. Matematika merupakan salah satu pelajaran yang bermanfaat dan memegang peranan penting bagi diri sendiri dan orang lain. Matematika adalah ilmu yang mempelajari cara menghitung dan mengukur suatu benda dengan angka dan lambang.[4] Oleh karena itu, siswa diharapkan memiliki kognitif untuk memecahkan suatu permasalahan yang baik untuk melatih mereka berfikir. Dalam pembelajaran matematika seseorang dilatih untuk berfikir kreatif, kritis, jujur dan dapat mengaplikasikan ilmu matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam disiplin ilmu lainnya[5]. Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika ialah inti pembelajaran yang merupakan kemampuan dasar dalam proses pembelajaran. Dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah perlu adanya pengembangan keterampilan dalam memahami

---

[3] Amelia Rosmala Isrok'atun, *Model-Model Pembelajaran Matematika* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2018), 3.

[4] Rany Widyastuti et al., "Understanding Mathematical Concept: The Effect of Savi Learning Model with Probing-Prompting Techniques Viewed from Self-Concept," *Journal of Physics: Conference Series* 1467, no. 1 (2020): Hal. 1, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012060.

[5] Sri Anggoro Bambang, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 123.

masalah, membuat model matematika menyelesaikan masalah dan menafsirkan solusinya. Kemampuan seorang guru harus menggunakan fasilitas pendukung dalam pembelajaran yang dapat memunculkan berfikir kritis siswa.

Kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif merupakan hal yang sangat sulit didalam pembelajaran matematika, hanya sedikit dari beberapa peserta didik yang memahami tentang berfikir kritis dan berfikir kreatif dalam materi yang sudah diajarkan oleh seorang guru/pendidik. Padahal materi matematika dan berfikir kreatif merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, materi matematika dipahami melalui berfikir kreatif, dan berfikir kreatif dilatih melalui belajar matematika. Dengan demikian, kemampuan berfikir kreatif adalah merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi peserta didik terutama dalam proses belajar mengajar matematika. Hal ini dikarenakan dalam berfikir kreatif siswa akan memiliki bermacam-macam penyelesaian terhadap suatu masalah dan siswa tersebut dapat mengeluarkan ide-ide atau gagasan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.[6]

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari wawancara pra penelitian tanggal 29 Maret 2021 kepada salah satu pendidik yang mengajar pelajaran matematika di SMP Darul Falah Bandar Lampung. Hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII di SMP Darul Falah Bandar Lampung yaitu ibu Ana Mega Selviani, S. Pd. Pendidik mengatakan rendahnya kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif hal ini dikarenakan banyaknya rumus khususnya buku ajar persamaan garis lurus sehingga menyulitkan siswa dalam memahami konsep yang ada, sehingga saat seorang siswa diberikan pertanyaan, siswa tersebut tidak akan tahu rumus mana yang digunakan untuk menyelesaikannya. Akibatnya, siswa menjadi lebih pasif, banyak diam, dan malas belajar, serta kurang berani mengungkapkan gagasannya pada saat pembelajaran

[6] Etti Desti, Bambang Sri Anggoro, and Suherman, "Pengaruh Berpikir Kreatif Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika," *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung* 05 (2019): 527.

berlangsung.

Kenyataannya bahwa kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik masih rendah dalah dilihat dari hasil uji soal peserta didik kelas VIII di SMP Darul Falah Bandar Lampung melalui prapenelitian, soal prapenelitian menggunakan soal saudari Neni Setiawati. Prapenelitian yang telah peneliti lakukan sebagai berikut.

Tabel 1.1

Data Hasil Tes Kemampuan Berfikir Kritis dan Berfikir Kreatif

Peserta Didik Kelas VIII SMP Darul Falah Bandar Lampung

Kelas	**Nilai (x)**		**Jumlah Peserta**
	$0 \leq x < 70$	$70 \leq x \leq 100$	
VIII A	23	7	30
VIII B	24	6	30
Jumlah	47	13	60

Sumber: Olah data pra-penelitian SMP Darul Falah Bandar Lampung

Berdasarkan hasil data pada tabel 1.1 diatas dapat kita lihat bahwa hasil pra penelitian yang dilakukan di sekolah SMP Darul Falah Bandar Lampung peserta didik masih kesulitan dalam mengerjakan soal kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif matematis. Dalam melakukan prapenelitian ini digunakan 2 kelas berjumlah 60 peserta didik, dimana terdapat 47 yang masih belum bisa mengerjakan soal tes, dan adapula 13 peserta didik yang mampu mengerjakan soal tes kemampuan berfikir kritis dengan baik dan mendapatkan nilai lebih dari 70.

Tabel 1.2
Data Hasil Tes Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII SMP Darul Falah Bandar Lampung

Kelas	Nilai (x)		Jumlah Peserta
	$0 \leq x < 70$	$70 \leq x \leq 100$	
VIII A	20	10	30
VIII B	19	11	30
Jumlah	39	21	60

Dan pada tabel 1.2 dijelaskan data hasil tes soal persamaan garis lurus kemampuan berfikir kreatif dimana terdapat 39 peserta didik yang masih belum bisa mengerjakan soal tes, dan adapula 21 peserta didik yang mampu mengerjakan soal tes kemampuan berfikir kreatif dengan baik dan mendapatkan nilai lebih dari 70.

Penelitian ini dilakukan di sekolah SMP Darul Falah Bandar Lampung menggunakan materi persamaan garis lurus dan masing-masinh sebanyak 5 soal essay. Dari uraian hasil diatas yang telah dijelaskan dapat disimpulkan bahwasanya masih rendahnya kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik.

Dalam hal ini perlu adanya kajian ilmu yang digunakan untuk dapat mengembangkan potensi individu agar dapat meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik. maka dibutuhkan model pembelajaran yang efektif. Salah satu model pembelajaram yang efektif dalam merangsang kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif siswa yaitu model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic)*, model ini juga bisa mengembangkan suatu kreatifitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dan menunjang efektivitas dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik dapat terangsang kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatifnya didalam

kelas. Keberhasilan suatu peserta didik ditentukan oleh peranan pendidik dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan suatu tindakan oleh para pendidik dalam mengatasi hal ini dalam proses pembelajaran matematika. Salah satu tindakan itu adalah dalam penggunaan bahan ajar dan metode atau pendekatan dalam penyampaian materi.[7]

Untuk mengatasi kelemahan yang terjadi dan mengurangi *Learning Obstacle* yang dialami oleh peserta didik yaitu dibutuhkannya sebuah bahan ajar yang dapat diserap secara utuh oleh peserta didik. karena sebaik apapun metode pembelajarannya yang digunakan seorang pendidik, jika ada kesalahan konsep dalam bahan ajar yang digunakan pasti akan berdampak buruk pada pembelajaran itu. Peserta didik terkadang hanya di-drill untuk menghapal rumus dan mengerjakan soal-soal yang hampir identik, sehingga jika soal diubah sedikit saja mereka tidak mampu atau mengalami kesulitan dalam menyelesaikan. Kesulitan ini disebut dengan hambatan epistemologi[8]. Sehingga, perlu disimpulkan dengan diadakannya bahan ajar desain didaktis agar pembelajaran ekspositori tidak terjadi. Hal yang seharusnya dilakukan oleh seorang pendidik ialah menciptakan situasi didaktis dan hubungan pendagogis. Pada dasarnya pembelajaran matematika berkaitan dengan 3 hal, yaitu pendidik, peserta didik, dan pembelajaran. Ketiga itu saling berkaitan satu sama lain untuk jalannya proses pembelajaran.

Menurut Brousseau, penyebab *Learning Obstacle* ada 3 faktor, yaitu didaktis (akibat pengajaran pendidik), epistemologi (pengetahuan peserta didik yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas), dan hambatan ontogeny

---

[7] Rahmat Diyanto Fitri Dwi Kusuma, Sri Purwanti Nasution, and Bambang Sri Anggoro, "Multimedia Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer," *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): Hal. 192, https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2557.

[8] Lusi Siti Aisah, Kusnandi, and Kartika Yulianti, "Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan Dan Volume Prisma Dalam Pembelajaran Matematika Smp," *M A T H L I N E: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2016): 15, https://doi.org/10.31943/mathline.v1i1.9.

(kesiapan mental belajar)[9]. Didaktis adalah suatu yang menjadi penekanan dalam pembelajaran sejak tahap perencanaan. Analisis didaktis sebelum pembelajaran difokuskan pada 3 hubungan yaitu antara pendidik, peserta didik, dan materi. Sehingga dapat menjadi suatu arahan dalam pelaksanaan. Hasil dari analisis didaktis digunakan untuk proses pembuatan rancangan atau desain. Desain didaktis ialah suatu desain bahan ajar matematika yang memperhatikan respond/tanggapan dari peserta didik.

Oleh sebab itu, berdasarkan uraian diatas peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan menerapkan model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic)* menggunakan bahan ajar desain didaktis merupakan solusi yang diyakini efektif dalam kemampuan berfikir kritis dan kreatif peserta didik. pemilihan model pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan dampak perubahan positif peserta didik terhadap peningkatan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti mengangkat judul yaitu:

"**Pengaruh Model STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Berfikir Kratif"**

C. Identifikasi Masalah

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dapat diidentifikasi berbagai bentuk permasalahan yang terjadi antara lain sebagai berikut:

a. Masih rendahnya kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif
b. Pendidik belum menggunakan model

[9] Endang Dedy and Encum Sumiaty, "Desain Didaktis Bahan Ajar Matematika SMP Berbasis Learning Obstacle Dan Learning Trajectory," *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (2017): 70, https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.69-80.

pembelajaran yang bervariasi atau masih menggunakan model pembelajaran ekspositori

c. Kurangnya pemanfaatan bahan ajar pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran

2. Batasan Masalah

"Untuk menghindari luasnya masalah yang akan dibahas batasan masalah didalam penelitian ini ialah STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis guna mengetahui kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif"

D. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis dengan pembelajaran ekspositori terhadap kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik.
2. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis dengan pembelajaran ekspositori terhadap kemampuan berfikir kritis peserta didik.
3. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis dengan pembelajaran ekspositori terhadap kemampuan berfikir kreatif peserta didik.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui:

1) Untuk mengetahui apa pengaruh model

pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik.

2) Untuk mengetahui apa pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis peserta didik.
3) Untuk mengetahui apa pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*) menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kreatif peserta didik.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti sebagai calon pendidik dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran matematika yang tepat digunakan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran guna meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik.

2. Manfaat bagi pendidik

Penelitian ini bertujuan agar dapat memotivasi pendidik maupun calon pendidik untuk menambah inovasi dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat.

3. Manfaat bagi peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik dengan menggunakan model STEM menggunakan bahan ajar desain didaktis. Dan mampu memberikan suatu hal baru dalam pembelajaran matematika, serta melatih peserta didik agar dapat mengungkapkan gagasan dan memaksimalkan kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif.

G. Ruang Lingkup Penelitian

1) Nida Lidya Susanti (2020). Melaksanakan penelitian yang berjudul "*Pengaruh Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematic terintegrasi model project based* (STEM-PjBL) learning terhadap keterampilan berfikir kritis siswa". Berdasarkan hasil penelitian tersebut, Model STEM dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa.
2) Rizsa Anggraini, (2019). Melakukan penelitian dengan judul "*Pengaruh Model Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematic) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari kemampuan berfikir logis siswa kelas X IPA SMA Negeri 9 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2019/2020".* Berdasarkan hasil penelitian tersebut model STEM dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, ditinjau dari kemampuan berfikir logis siswa.
3) Rulli Adiwinata, (2018). Melakukan penelitian dengan judul "*Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Kerucut dan Tabung".* Berdasarkan hasil penelitian tersebut, menyatakan bahwa desain didaktis merupakan salah satu desain alternative dalam mempelajari suatu konsep kerucut dan tabung.

H. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penegasasan judul, latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

Pada bab ini berisi tentang teori-teori tentang kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif, model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematic*), bahan

ajar desain didaktis, model ekspositori, kerangka berfikir serta hipotesis tentang penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang waktu dan tempat dilaksanakannya penelitian, pendekatan dan penelitian, populasi, sampel dan teknik pengumpulan data, definisi operasional variabel, instrumen penelitian, uji validitas dan realibilitas data serta teknik analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan deskripsi data dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan serta saran.

BAB II
LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS

A. Teori Yang Digunakan

1) Model Pembelajaran STEM

a. Pengertian Model Pembelajaran STEM

Pada 1990 *National Science Foundation* menyatukan sains, teknologi, teknik,dan matematika dan kemudian menciptakan pembelajaran STEM. Pembelajaran STEM adalah salah satu pembelajaran dan strategi yang dapat dipandang sebagai suatu pendekatan yang dapat membuat perubahan yang signifikan pada abad ke 21. Pendidikan STEM menggabungkan empat disiplin ilmu yang saling terpadu dan pembelajaran yang aktif dan menggunakan pendekatan pendekatan pembelajaran[10]. STEM merupakan singkatan dari sebuah pendekatan pembelajaran interdisiplin antara *scince, technology, engineering, and mathematics.* Menurut Sanders, STEM adalah sebuah pendekatan yang memadukan beberapa lebih disiplin ilmu yang tercantum di dalam komponen STEM. Orszlan menyatakan bahwa inovasi pembelajaran STEM yang baik adalah pembelajaran yang mana siswa mampu menghubungkan komponen STEM secara menyeluruh dan menyusun empat aspek tersebut dalam upaya memecahkan masalah.[11]

Pengertian STEM berbeda-beda tergantung dari berbagai sudut pandang masing-masing pihak yang berkepentingan. Menurut kelley dkk, STEM adalah pendekatan untuk mengajar dua atau lebih bidang STEM dengan melibatkan praktek STEM dalam menghubungkan masing-masing bidang STEM agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa. Jadi, pendidikan integrasi STEM ialah

---

[10] Nida'ul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)*, ed. Guepedia (Medan: Guepedia, 2019), 7.

[11] Zuryanty Dkk, *Pembelajaran STEM Di Sekolah Dasar* (Sleman: Cv Budi Utama, 2021), 14.

suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreatifitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari hari[12].

b. Tujuan Model Pembelajaran STEM

Pendekatan STEM tidak hanya dapat dilakukan pada tingkat pendidikan dasar dan menengah saja, tetapi juga dapat dilaksanakan sampai tingkat kuliah. Adapun tujuan model pembelajaran STEM sebagai berikut:

1) Menuntut peserta didik bagaimana memecahkan masalah sendiri
2) Meningkatkan berfikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah
3) Meningkatkan berfikir kritis siswa dalam memecahkan persoalan
4) Mampu untuk menciptakan sebuah produk baru[13]

c. Hakekat STEM

Pendidikan STEM mempunyai hakikat yang dapat mendasari mengapa pendidikan ini sangat penting diterapkan untuk menghadap revolusi industry abad 21 ini. Hakikat pendidikan STEM ada 4 yaitu:[14]

1) Integrasi dari sains, teknologi, engineering dan matematika kedalam satu subjek terdisipliner baru disekolah
2) Memberikan kesempatan pada siswa untuk memahami fenomena alam dari pada hanya sekedar mempelajari subjek secara terpisah
3) Memberikan kesempatan pada siswa untuk memahami fenomena alam dari pada hanya sekedar mempelajari subjek secara terpisah
4) Berusaha menciptakan peluang pembelajaran abad

---

[12] Nida'ul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)*, 10.
[13] Ibid., 32.
[14] Ibid., 38.

21

Maksud dari menciptakan peluang pembelajaran pada abad 21. Pembelajaran pada abad 21 ini sangat digalakkan pada 4C, yaitu:

a) Communication (Komunikasi)
b) Collaboration (Kolaborasi)
c) Crictical Thingking (Berfikir Kritis)
d) Creativity (Kreativitas)

d. Empat Aspek STEM

Ada empat aspek STEM dalam pembelajaran ini, yaitu: Sains, Technology, Engineering, and Mathematic.

1) Science (Sains)

Sains merupakan bidang pendekatan ilmiah dengan tujuan dan aturan khusus dimana tujuan utamanya adalah untuk memberikan bekal keterampilan yang kuat dengan disertai landasan teori yang realistis mengenai fenomena yang akan kita amati.

2) Technology (Teknologi)

Teknologi adalah keterampilan peserta didik mengenai teknologi baru yang dapat dikembangkan, keterampilan menggunakan teknologi dapat digunakan dalam memudahkan kerja manusia.

mengenai teknologi baru yang dapat dikembangkan, keterampilan menggunakan teknologi dapat digunakan dalam memudahkan kerja manusia.

3) Engineering (Teknik)

Teknik merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan menciptakan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah

4) Mathematics (Matematika)

Matematika adalah study tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknologi, dan

teknik. Matematika ialah keterampilan yang digunakan untuk menganalisis, memberikan alasan, mengkomunikasikan idea secara efektif, menyelesaikan masalah dan menginterprestasikan solusi berdasarkan perhitungan dan data dengan matematis[15].

e. Kelebihan Model Pembelajaran STEM

1) Membentuk karakter peserta didik yang mampu menggali sebuah konsep atau pengetahuan.
2) Memudahkan pekerjaan manusia.
3) Dapat menghasilkan produk pada setiap pembelajaran yang bisa membuat siswa lebih tangguh untuk menghadapi persaingan pada abad 21
4) Membiasakan peserta didik untuk berfikir bagaimana cara memecahkan masalah.
5) Membangun kemandirian
6) Berfikir logis dan dapat menggunakan teknologi sesuai dengan perkembangan zaman.
7) Menumbuhkan berfikir kritis dan berfikir kreatif peserta didik serta meningkatkan rasa ingin tau.

f. Langkah-langkah Model Pembelajaran STEM

Pembelajaran STEM memiliki beberapa langkah yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. M Syukri dkk membagi langkah STEM menjadi lima yaitu: pengamatan, ide baru, inovasi, kreasi, dan nilai.

1) Pengamatan (Observasi)

   Peserta didik diberi motivasi dan arahan pada saat melaksanakan observasi terhadap fenomena yang ada disekitarnya. Dan diharapkan menemukan suatu permasalahan yang berkaitan dengan materi yang sedang disampailan dan

[15] Ibid., 22.

konsep sains.

2) Ide Baru (New Idea)

Ketika peserta didik mengamati dan mencari sebuah informasi kemudian menemukan masalah. Setelah itu, peserta didik meneliti ide-ide baru dari informasi yang diperoleh. Pada langkah ini diperlukan kemampuan analisis dan berfikir.

3) Inovasi (Inovation)

Pada langkah ini, peserta didik harus mampu mendeskripsikan apa yang harus dilakukan, agar dapat menerapkan atau mengaplikasikan ide-ide yang diperoleh pada langkah sebelumnya.

4) Kreasi (Kreativity)

Pada langkah kreasi, peserta didik mendiskusikan semua hasil dan saran kegiatan yang akan diterapkan.

5) Nilai (Society)

Langkah terakhir adalah mengevalusi berdasarkan gagasan siswa[16].

g. STEM dalam pembelajaran

Pendidikan berbasis STEM, berfokus pada aspek kaloborasi, komunikasi, riset, mencari solusi, berfikir kritis, dan kreatif. Aktifitas yang dilakukan dalam pembelajaran STEM dalam pembelajaran terdiri dari beberapa langkah yaitu: aktifitas, topik, kompetensi dasar, indikator, pencapaian kompetensi, analisis, dan prosedur. Ketika ingin mengajarkan pembelajaran STEM hal yang pertama kali dilakukan adalah menganalisis materi yang akan diajarkan. Hal ini sangat penting dilakukan menganalisis materi adalah untuk memudahkan pendidik atau guru yang akan mengajarkan pembelajaran disekolah.

Analisis materi pertama kali dilakukan adalah mengindentifikasi kompentensi dasar pada ranah

[16] Zuryanty Dkk, *Pembelajaran STEM Di Sekolah Dasar*, 37.

pengetahuan dan keterampilan yang berkaitan dengan kegiatan perancangan pembelajaran. Selanjutnya mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang sesuai pada keempat ranah STEM yaitu, sains, teknologi, teknik, dan matematik. Setelah melakukan identifikasi kegiatan, langkah selanjutnya adalah merumuskan indikator pencapaian kompetensi sesuai KD yang dapat diukur atau diobservasi yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Setelah melakukan ketiga langkah diatas barulah kita bisa melakukan kegiatan pembelajaran STEM sesuai dengan rangcangan pembelajaran.

2) Modul Desain Didaktis

a. Pengertian Modul

Modul adalah buku yang ditulis untuk dipelajari peserta didik secara mandiri atau tanpa bimbingan guru. Isi modul minimal melibatkan komponen dasar dari buku teks tersebut. Jika peserta didik dapat dengan mudah menggunakan modul, berarti modul tersebut bermakna, sehingga dalam proses pembelajaran, dibandingkan dengan peserta didik lain, peserta didik dengan kemmapuan yang lebih tinggi akan lebih cepat menyelesaikan satu atau lebih kemampuan dasar. Oleh karena itu, modul harus disajikan dengan cara yang lebih menarik, dilengkapi dengan ilustrasi dan menggunakan bahasa yang baik sehingga dapat menggambarkan kemampuan dasar yang akan diperoleh peserta didik.

b. Pengertian Desain Didaktis

Desain pembelajaran merupakan sebuah upaya dalam meningkatkan hasil belajar dengan menggunakan sebuah pendekatan sistem pembelajaran. Sebagai ilmu desain, pembelajaran merupakan ilmu untuk menciptakan spesifikasi

pengembangan, pelaksanaan, penilaian, dan pengelolaan situasi agar dapat memberikan fasilitas pelayanan pembelajaran dalam skala mikro dan makro untuk berbagai jenis pembelajaran pada berbagai tingkatan kompleksitas dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa desain pembelajaran membahas tentang strategi dan proses pengembangan pembelajaran serta pelaksanaannya, melalui desain pembelajaran serta sistem pelaksanaannya (Termasuk sarana dan prosedur). Dalam meningkatkan dan memperbaiki mutu belajar.

c. Penelitian Desain Didaktis

Desain Didaktis (*Didactical Design Research* terdiri dari tiga tahapan, yaitu:

1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP)
2) analisis metapedadidaktik
3) analisis retrosfektif, yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis metapedadidaktik. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka desain didaktis dirancang untuk menciptakan hubungan peserta didik dengan materi (HD) yang sesuai dengan situasi didaktis, menciptakan hubungan pendidik dengan peserta didik (HP) yang sesuai dengan situasi pedagosis, dan menciptakan hubungan pendidik dengan materi (ADP) sesuai dengan situasi

didaktis dan pedagosis[17].

Desain Didaktis merupakan suatu rancangan pembelajaran berupa bahan ajar yang dibuat dengan berdasarkan penelitian learning obstacle pada pembelajaran matematika yang telah muncul sebelumnya. Dirancangnya desain didaktis bertujuan agar dapat mengurangi atau mengatasi learning obstacle yang ada, sehingga peserta didik mampu memahami suatu konsep materi pada matematika secara utuh[18]. Dengan menggunakan desain didaktis peserta didik diharapkan tidak lagi mengalami kesulitan dan hambatan dalam memahami konsep matematika. Peserta didik merupakan sebuah individu yang memiliki karakter berbeda-beda. Oleh karena itu, peserta didik mempunyai suatu konsepsi awal yang berbeda-beda mengenai suatu hal. Konsepsi awal peserta didik ini dapat memunculkan hambatan belajar. Dalam proses pembelajaran terjadi keterkaitan 3 hubungan (segitiga) antara pendidik, peserta didik dan materi. Segitiga didaktis yang menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antara pendidik dan peserta didik serta hubungan didaktis (HD) antara peserta didik dan materi merupakan suatu aspek penting didalam pembelajaran.

Aktivitas pendidik dalam melakukan pembelajaran tidak hanya difokuskan pada peserta didik dan materi saja tetapi difokuskan terhadap hubungan antara peserta didik dan materi pada saat pembelajaran berlangsung. Hubungan antara pendidik dan peserta didik

[17] Dedy and Sumiaty, "Desain Didaktis Bahan Ajar Matematika SMP Berbasis Learning Obstacle Dan Learning Trajectory," 71.

[18] Siti Aisah, Kusnandi, and Yulianti, "Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan Dan Volume Prisma Dalam Pembelajaran Matematika Smp," 16.

disebut pedagogical relation (Hubungan Pedagogis/ HP) sedangkan hubungan antara peserta didik dengan materi disebut dengan didactical relation (Hubungan Didaktis/ HD), yang biasa disajikan dalam segitiga didaktis. Hubungan pendidik dengan materi tidak dapat diabaikan. Menurut Suryadi, peran guru dalam segitiga didaktis adalah menciptakan situasi didaktis sehingga terjadi dalam proses belajar dalam diri peserta didik, ini berarti bahwa seorang pendidik selain perlu menguasai materi ajar, juga perlu memiliki pengetahuan lain yang terkait dengan peserta didik serta mampu menciptakan situasi didaktis yang dapat mendorong proses belajar secara optimal[19]. HD dan HP tidak dapat dipandang secara parsial melainkan dapat terjadi secara bersamaan. Dalam hal ini, pendidik dapat merancang sebuah situasi didaktis dan membuat prediksi tanggapan peserta didik serta antisipasinya hingga tercipta situasi yang baru. Dengan demikian, dalam segitiga didaktis perlu ditambahkan hubungan antisipatis antara pendidik dan peserta didik, yang disebut dengan ADP (Antisipasi Didaktis Pedagosis).

3) Bahan Ajar

a. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan salah satu sarana untuk mempermudah penyampaian materi dari guru kepada peserta didik, dengan adanya bahan ajar atau alat-alat penunjang, dengan penggunaan bahan ajar dapat mewakili apa yang kurang mampu pendidik ucapkan

[19] Didin Abdul Muiz Lidinillah, "Educational Design Research : A Theoretical Framework for Action," *Jurnal UPI*, no. 1 (2012): Bandung: UPI Kampus Tasikmalaya.

melalui kata-kata atau kalimat tertentu.[20]

Bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran apabila dikembangkan sesuai kebutuhan guru dan peserta didik serta dimanfaatkan secara benar merupakan salah satu faktor penting yang dapat meningkatkan mutu pembelajaran. Bahan ajar merupakan bahan atau materi pembelajaran yang diberikan kepada peserta didik untuk dikuasai dan digunakan peserta didik. Bahan-bahan ajar itu terdiri dari beberapa jenis, meliputi konsep, rumus, prinsip, bahan ajar cetak, audio, video, dan bahan ajar interaktif.

Jadi, Secara garis besar dapat disimpulkan definisi bahan ajar yaitu seperagkat materi baik tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis dengan menampilkan sosok utuh kompetensi yang akan dikuasai peserta didik untuk membantu guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.[21] Heinich mengelompokkan Bahan ajar menjadi 5 bagian, yaitu:

1) Bahan ajar audio seperti kaset dan compact disc
2) Bahan ajar yang tidak diproyeksikan seperti foto, diagram, display, model
3) Bahan ajar yang diproyeksikan seperti slide, filmstrips, overhead, transparencies
4) Bahan ajar video seperti video dan film[22]

Sebuah bahan ajar mencangkup unsur-unsur sebagai berikut:

---

[20] Sri Anggoro Bambang, Nukhbatul Bidayati Haka, and Hawani Hawani, "Pengembangan Majalah Biologi Berbasis Alquran Hadith Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Peserta Didik Kelas X Di Tingkat SMA/MA," *Biodik* 5, no. 2 (2019): Hal. 164, https://doi.org/10.22437/bio.v5i2.6432.

[21] Rizki Wahyu Yunian Putra and Neni Setiawati, "Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Persamaan Garis Lurus," *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika* 11, no. 1 (2018), hal. 140 https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2992.

[22] S Nasution et al., "Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar," *Pendidikam* 3, no. 1 (2017): 6, https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004.

1) Petunjuk belajar (petunjuk peserta didik/guru)
2) Kompetensi yang akan dicapai
3) Informasi pendukung
4) Latihan
5) Petunjuk kerja
6) Evaluasi

b. Jenis-jenis Bahan Ajar

Anderson mengelompokkan jenis bahan ajar berdasarkan bentuknya. Mereka mengelompokkan jenis bahan ajar tersebut ke dalam 9 jenis, yaitu:

1) Bahan ajar audio misalnya kaset audio, siaran radio, CD, telepon.
2) Bahan ajar audio-cetak Misalnya kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis.
3) Bahan ajar cetak Contohnya buku pelajaran, modul, brosur, leaflet, gambar.
4) Bahan ajar proyeksi visual diam, misalnya overhead transpartasi (OHT), Film bingkai slide
5) Bahan Ajar proyeksi audio visual diam, misalnya film bingkai (slide) bersuara
6) Bahan ajar visual gerak, misalnya film bisu
7) Bahan ajar audio visual gerak, misalnya film gerak bersuara, video/CD, televisi
8) Bahan ajar obyek fisik, misalnya benda nyata, model, specimen
9) Bahan ajar komputer. Misalnya *Computer Assisted Intructiom* (CAI) dan (CBT) *Computer Based Tutorial*[23].

Bahan ajar dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar, yaitu bahan ajar cetak dan jenis bahan ajar non cetak.

[23] Ummyssalam A.T.A Duludu, *Buku Ajar Kurikulum Bahan Dan Media Pembelajaran PLS* (Sleman: Deepublish, 2017), 18–19.

1. **Bahan Ajar Cetak**

Bahan ajar cetak adalah sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Bahan ajar cetak lebih efisien dan efektif dari segi penggunaannya. Bahan ajar cetak ini bersifat *self-sufficient.* Artinya, dapat digunakan langsung atau untuk menggunakannya tidak diperlukan alat lain, mudah dibawa kemana-mana (portable) karena bentuknya relatif kecil dan ringan. Informasi yang ingin disampaikan dapat cepat diakses dan mudah dibaca secara sekilas (browsing) oleh penggunaannya. Kelebihan lain dari bahan ajar cetak adalah tidak diperlukannya alat yang khusus dan mahal untuk memanfaatkannya. Dalam hal pengiriman,bahan ajar cetak ini relatifmudah,efisien,dan cepat serta ongkosnya relatif lebih murah dibanding ongkos pengiriman jenis media-media lainnya.Selain memiliki kelebihan bahan ajar cetak juga memiliki kekurangan.

Kekurangannya adalah tidak mampu mempresentasikan gerakan, penyajin materi dalam bahn ajar cetak bersifat linear, tidak mampu mempresentasikan kejadian secara berurutan, memerlukan biaya yang banyak/tidak sedikit dalam membuat bahan ajar cetak yang bagus dan dibutuhkan kemampuan membaca yang kuat dari pembacanya.Terakhir,kelemahan utama dari bahan ajar cetak adalah sulit memberikan bimbingan kepada pembacanya yang mengalami kesulitan memahami bagian tertentu dari bahan ajar cetak tersebut dan sulit memberikan umpan balik untuk pertanyaan-pertanyaan yang di ajukannya terutama pernyataan yang memiliki banyak jawaban atau

yang membutuhkan jawaban yang kompleks dan mendalam.

Rowntree memberikan contoh beberapa bahan ajar yang dikategorikan sebagai bahan ajar cetak,sebagai berikut.

a) Bahan belajar mandiri,yang di kembangkan untuk program pendidikan jarak jauh, contohnya modul UT.
b) Panduan belajar siswa yang sengaja di kembangkan untuk melengkapi buku baku atau buku utama.
c) Buku ,pamflet dan lain-lain bahan cetak yang di publikasikan atau khusus di tulis dan dikembangkan untuk keperluan tertentu.
d) Panduan praktikum dan lain-lain[24].

Buku kerja guru maupun peserta didik yang sengaja di kembangkan untuk melengkapi progrm-program audio, vidio,komputer,dan lain-lain.

2. Bahan Ajar Non Cetak

a) Audio

Program audio adalah semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung yang dapat di mainkan atu didengar oleh seseorang atau sekelompok orang.

b) Overhead transparencies (OHT)

Salah satu jenis bahan ajar non cetak yang tidak memasukan unsur-unsur gerakan dan biasanya berupa image tekstual dan grafik di dalam lembar transparan yang dapat di presentasikan di depan kelas atau kelompok dengan menggunakan overhead projector (OHP)

c) Bahan ajar display

[24] Nasution et al., “Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar,” 10.

Isinya meliputi semua materi tulisan atau gambar yang di tampilkan di depan kelas tanpa alat proyeksi.Contohnya: chart,peta,foto,dan lain-lain.

d) Vidio

Vidio dan televisi merupakan bahan ajar non cetak yang kaya informasi dan lugas untuk di manfaatkan untuk program pembelajaran karena dapat sampai kepada siswa secara langsung[25].

c. Fungsi Bahan Ajar

Fungsi bahan ajar menurut strategi pembelajaran yang digunakan diantaranya:

a) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klaksial, antara lain: Sebagai satu satunya sumber informasi dan pengawas, sebagai pengendali proses pembelajaran dan sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang di selenggarakan.
b) Fungsi bahan ajar dalm pembelajaran individual antara lain: sebagai media utama dalam proses pembelajaran, sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya serta sebagai alat untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi.
c) Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok yaitu sebagai bahan yang terintergrasi dengan proses belajar kelompok,dengan cara memberikan informasi tentang peran orang-orang yang terlibat dalam belajar kelompok,latar belakang materi serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompknya sendiri.

d. Standar Kelayakan Bahan Ajar

Bahan ajar yang baik harus memenuhi standar

[25] Ibid., 11–13.

kelayakan yang telah di tetapkan.Standar kelayakan ini mencakup beberapa aspek utama bahan ajar yang harus diperhatikan.Beberapa aspek utama tersebut adalah aspek materi, aspek penyajian, dan aspek kebahasaan Ketiga aspek ini diuraikan sebagai berikut.

1) **Kesesuaian Kurikulum**
   a) Materi disajikan secara terpadu dengan konteks pendidikan dan konteks kemasyarakatan.
   b) Bahan pembelajaran harus sesuai standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator kurikulum.
   c) Kesesuaian pengayaan antara materi dengan kurikulum pembelajaran.
2) **Kesesuaian antara materi dengan tujuan pedidikan**
   a) Kesesuaian penggunaan materi dengan tujuan pendidikan .
   b) Kesesuaian muatan materi dengan tujuan pendidikan.
3) **Kebenaran sebuah materi menurut ilmu yang di ajarkan**
   a) Kebenaran menerapkan perinsip kemampuan bedasarkan teori keilmuan yang di ajarkan.
   b) Kebenaran menerapkan prinsip-prinsip keilmuan tertentu.
   c) Ketepatan materi bedasarkan perkembangan terbaru dari keilmuan tetentu.
   d) Ketetapan penggunaan bahan bacaan dengan prinsip keilmuan tertentu.
4) **Kesesuain materi dengan kondisi jiwa**
   a) Struktur bahan ajar di sesuaikan dengan perkembangan kognitif anak.
   b) Terdapat unsur edukatif dalam materi.
   c) Terdapat muatan karakter dalam materi.

4. Berfikir Kritis

Maricic dan Spijunovic menyatakan Berfikir kritis dapat diartikan sebagai aktivitas intelektual yang menekan keterampilan merumuskan, menganalisis, dan mengevaluasi masalah.[26] *Nurani Soyomukti* berpendapat menyatakan bahwa berfikir kritis adalah skills kognitif yang memungkinkan seseorang menginvestigasi sebuah situasi, masalah, pertanyaan atau fenomena agar dapat membuat penilaian atau keputusan. *Vincent Ryan Ruggiero* menyatakan ada tiga aktivitas dasar yang terlibat dalam pemikiran kritis yaitu menemukan bukti, memutuskan apa arti bukti itu, dan mencapai kesimpulan berdasarkan bukti itu[27]. Menurut Cholis Abrori tidak semua orang yang mempunyai banyak pengetahuan atau seseorang yang pandai mampu malakukan proses berpikir kritis. Orang yang sangat pandai kadang-kadang berpikir tidak rasional atau malah berpikir tidak logis. Sedangkan berpikir kritis merupakan suatu ketrampilan yang menggunakan pengetahuan dan intelgensi untuk mendapatkan obyektivitas dan pandangan yang dapat diterima secara akal.[28]

Kemampuan berfikir merupakan kemampuan yang sangat di perlukan dalam menghadapi tantangan kehidupan. *Bobbi De Porter* menyatakan bahwa berfikir kritis adalah salah satu keterampilan tingkat tinggi yang sangat penting diajarkan kepada siswa selain keterampilan berfikir kreatif[29]. Seorang pemikir kritis mampu menganalisis dan mengevaluasi setiap informasi yang di terimanya. Duron, menyatakan bahwa " pemikir kritis mampu menganalisis dan mengevaluasi informasi, memunculkan pertanyaan

---

[26] Purnama Mulia Farib, M Ikhsan, and Muhammad Subianto, "Proses Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Discovery Learning" 6, no. 1 (2019): 100.

[27] Helmawati, *Pembelajaran Dan Penilaian Berbasis HOTS* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2019), 104.

[28] Rizki Wahyu Yunian Putra Novitasari, "Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika (ISSN 2528-3901) 1," n.d., Hal. 4.

[29] Luluk hamidah, *Higher Order Thingking Skills*, Digital 20 (Temanggung Jawa Tengah: Desa Pustaka Indonesia, 2018), 91.

dan masalah yang lebih vital, menyusun pertanyaan dan masalah tersebut dengan jelas, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan menggunakan ide-ide abstrak, berfikiran terbuka, serta mengomunikasikan dengan efektif. Mengajarkan siswa untuk berfikir kritis merupakan sesuatu tujuan utama pendidikan. Karena kemampuan berfikir kritis sangatlah di perlukan siswa dalam proses pembelajaran[30].

Indikator berfikir kritis dijabarkan pada tabel berikut:[31]

Teori	Indikator	Kata-Kata operasional
Ennis (1980)	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis pertanyaan, mengajukan, dan menjawab pertanyaan klarifikasi
	Membangun keterampilan dasar	Mendeduksi dan menilai deduksi, meninduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga
	Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah, meniali definisi, mengidentifikasi asumsi
	Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan sebuah tindakan, berinteraksi dengan orang lain.
Facione (1980)	Interpretasi	Memahami, mengekspresikan, menyampaikan signifikan, mengklasifikasi makna
	Evaluasi	Menaksir pernyataan, representasi
	Inferensi	Menyimpulkan, merumuskan hipotesis, mempertimbangkan
	Penjelasan	Menjustifikasi penalaran,

[30] Smpn Paringin, Pada Mata, and Pelajaran Ipa, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix," *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, no. 2006 (2016): 155.

[31] Luluk hamidah, *Higher Order Thingking Skills*, 92.

		mempresentasikan penalaran
L i	Regulasi Diri	Menganalisis, mengevaluasi

m

a aspek kemampuan berfikir kritis menurut Dasa Ismaimuza:

1) Mengevaluasi
2) Mengidentifikasi
3) Menghubungkan
4) Menganalisis
5) Memecahkan Masalah[32]

Pada penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berfikir kritis menurut Dasa Ismaimuza.

5. Berfikir Kreatif

Krulik dan Rudnick, menyatakan bahwa berfikir kreatif merupakan berfikir yang bersifat asli dan reflektif, dengan melibatkan ide-ide baru untuk mendapatkan hasil yang baru[33]. Menurut *McGregor* menyatakan berfikir kreatif adalah berfikir yang mengarah pada pemerolehan wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu[34]. Razik mendefinisikan berpikir kreatif sebagai sebuah proses, yaitu ketika seseorang melibatkan kemampuan untuk memproduksi ide-ide orisinal, merasakan hubungan baru, atau membangun sebuah rangkaian unik dan baik diantara faktor-faktor yang nampak yang tidak saling berkait.[35] Pemahaman berfikir kreatif merupakan bagian yang penting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik didalam proses belajar itu sendiri maupun

[32] Dasa Ismaimuza, "Indikator Berfikir Kritis," *Thesis*, no. May (2010): Hal. 1-2.

[33] Lilis Setianingsih and Riawan Yudi Purwoko, "Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended," *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 4, no. 2 (2019): 145, https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.2.143-156.

[34] Luluk hamidah, *Higher Order Thingking Skills*, 97.

[35] Rizki Wahyu Yunian Putra, "Analisis Proses Berpikir Kreatif Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Guardian Dan Idealis," *Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (2017): Hal. 55.

dalam lingkungan keseharian. Kemampuan berfikir kreatif merupakan landasan untuk berfikir dalam menyelesaikan berbagai persoalan.

Ada 5 macam ciri kreatif untuk mengukur kemampuan berfikir kreatif:

1) Aspek kelancaran
2) Keluwesan
3) Keterperincian
4) Kepekaan
5) Keaslian[36]

Empat aspek kemampuan berfikir kritis menurut Munandar:

1) Berfikir Lancar
2) Berfikir Luwes
3) Orisinalitas berfikir
4) Penguraian (Elaboration)[37]

Pada penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berfikir kritis menurut Munandar

B. Kerangka Berfikir

Menurut Edwi Arif menyatakan bahwa kerangka berfikir dalam sebuah penelitian kuantitatif, sangat menentukan kejelasan dan validitas proses penelitian secara keseluruhan.[38] Pada penelitian ini terdapat variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), di mana terdapat variabel bebas (X) yang terdiri dari variabel bebas yaitu model pembelajaran (*Science,Technologi, Engineering, and Mathematic)*STEM menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis (X) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis (Y_1) dan Berfikir Kreatif **(**Y_2). Pada gambar di bawah ini menunjukan hubungan antara variable bebas dan variable terikat.

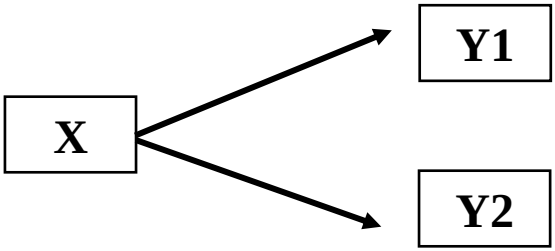
---

[36] Sri Hastuti Noer, "Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended," 2009, 91.

[37] Luluk hamidah, *Higher Order Thingking Skills*, 99.

[38] Asep Saepul Hamdi E. Bahrudin, *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Deepublish, 2014), 32.

Gambar 2.1
Sketsa krangka berfikir



Keterangan :

X : Pembelajaran STEM (Science, Technology, and, Mathematic) Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis .

Y1: Kemampuan Berfikir Kritis.

Y2: dan Kemampuan Berfikir Kreatif.

Gambar 2.2
Alur Penelitian

C. Pengajuan Hipotesisis

Berdasarkan kerangka berfikir, hipotesisinya adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis Penelitian

a) Rumusan Hipotesis 1

Terdapat pengaruh penggunaan model STEM menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif

b) Rumusan Hipotesis 2

Terdapat pengaruh penggunaan model STEM menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis

c) Rumusan Hipotesis 3

Terdapat pengaruh penggunaan model STEM menggunakan bahan ajar desain didaktis terhadap kemampuan berfikir kreatif.

2. Hipotesis Statistik

Hipotesis Statistik menurut Walphole & Myers adalah suatu anggapan atau pernyataan yang mungkin benar atau tidak mengenai suatu populasi.[39]

a) Perlakuan model pembelajaran STEM (Science, Technology, and, Mathematic) menggunakan bahan ajar didaktis (X) terhadap kemampuan berfikir kritis (Y1) dan berfikir kratif (Y2).

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat pengaruh yang begitu signifikan dari model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis dan berfikir kreatif

[39]Suranto, *Metodologi Penelitian Dalam Pendidikan Dengan Program SPSS* (Tanggerang: Loka Aksara, 2019), 59.

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar didaksis yang tertuju kepada kemampuan berfikir kritis dan kreatif

b) Perlakuan model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar ditaktis (X) terhadap kemampuan berfikir kritis (Y1)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat pengaruh yang signifikan darii model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathematic) menggunakan bahan ajar didaktis terhadap kemampuan berfikir kritis

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar ditaksis terhadap kemampuan berfikir kritis

c) Perlakuan model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar didaktis (X) dan berfikir kreatif (Y2)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari

model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar didaktis dan berfikir kreatif

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineeing, and Mathmatic) menggunakan bahan ajar didaksis terhadap kemampuan berfikir kreatif.

DAFTAR PUSTAKA

A. Muri Yusuf. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana, 2017.

Ajat Rukajat. *Pendekatan Penelitian Kuantitatif Quantitatif Research Approach*. Yogyakarta: Deepublish, 2018.

Asep Saepul Hamdi E. Bahrudin. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish, 2014.

Dasa Ismaimuza. "Indikator Berfikir Kritis." *Thesis*, no. May (2010): 1–29.

Dedy, Endang, and Encum Sumiaty. "Desain Didaktis Bahan Ajar Matematika SMP Berbasis Learning Obstacle Dan Learning Trajectory." *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (2017): 69–80. https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.69-80.

Desti, Etti, Bambang Sri Anggoro, and Suherman. "Pengaruh Berpikir Kreatif Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika." *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung* 05 (2019): 525–32.

Farib, Purnama Mulia, M Ikhsan, and Muhammad Subianto. "Proses Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Discovery Learning" 6, no. 1 (2019): 99–117.

Helmawati. *Pembelajaran Dan Penilaian Berbasis HOTS*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2019.

Isrok'atun, Amelia Rosmala. *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2018.

Kusuma, Rahmat Diyanto Fitri Dwi, Sri Purwanti Nasution, and Bambang Sri Anggoro. "Multimedia Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 191. https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2557.

Lidinillah, Didin Abdul Muiz. "Educational Design Research : A Theoretical Framework for Action." *Jurnal UPI*, no. 1 (2012):

Bandung: UPI Kampus Tasikmalaya.

Luluk hamidah. *Higher Order Thingking Skills*. Digital 20. Temanggung Jawa Tengah: Desa Pustaka Indonesia, 2018.

Mai Seri Lena, Netriwati, Nur Rohmatul Aini. *Metode Penelitian*. Padang: CV. IRDH, 2020.

Nasution, S, Hendri Afrianto, SAFEI & JAMILAH Nurfadilah Salam, Nama Nim, Ida Malati Sadjati, Sebagai Gelling Agent, Terhadap Sifat, et al. "Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar." *Pendidikam* 3, no. 1 (2017): 1–62. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004.

Nida'ul Khairiyah. *Pendekatan Science, Technology, Engineering Dan Mathematics (STEM)*. Edited by Guepedia. Medan: Guepedia, 2019.

Noer, Sri Hastuti. "PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS MASALAH OPEN-ENDED," 2009.

Novitasari, Rizki Wahyu Yunian Putra. "Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika (ISSN 2528-3901) 1," n.d., 1–13.

Paringin, Smpn, Pada Mata, and Pelajaran Ipa. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Ix." *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, no. 2006 (2016): 179–86.

Purwasih, Ratni, and Ratna Sariningsih. "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Self-Concept Siswa SMP" 4185, no. 1 (n.d.): 15–24.

Putra, Rizki Wahyu Yunian. "Analisis Proses Berpikir Kreatif Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Guardian Dan Idealis." *Jurnal Pendidikan Matematika* 2 (2017): 52–65.

Putra, Rizki Wahyu Yunian, and Neni Setiawati. "Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Persamaan Garis Lurus." *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika* 11, no. 1 (2018). https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2992.

Ramayulis. *Filsafat Pendidikan Islam Analisis Filosofi Sistem Pendidikan Isalam*. Jakarta: Kalam Mulia, 2015.

Setianingsih, Lilis, and Riawan Yudi Purwoko. "Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended." *Jurnal Review Pembelajaran Matematika* 4, no. 2 (2019): 143–56. https://doi.org/10.15642/jrpm.2019.4.2.143-156.

Singgih Santoso. *Statistik Multivariat Dengan SPSS*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2017.

Siti Aisah, Lusi, Kusnandi, and Kartika Yulianti. "Desain Didaktis Konsep Luas Permukaan Dan Volume Prisma Dalam Pembelajaran Matematika Smp." *M A T H L I N E : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 1, no. 1 (2016): 14–22. https://doi.org/10.31943/mathline.v1i1.9.

Sri Anggoro Bambang. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving Untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 122.

Sri Anggoro, Bambang, Nukhbatul Bidayati Haka, and Hawani Hawani. "Pengembangan Majalah Biologi Berbasis Alquran Hadith Pada Mata Pelajaran Biologi Untuk Peserta Didik Kelas X Di Tingkat SMA/MA." *Biodik* 5, no. 2 (2019): 164–72. https://doi.org/10.22437/bio.v5i2.6432.

Suranto. *Metodologi Penelitian Dalam Pendidikan Dengan Program SPSS*. Tanggerang: Loka Aksara, 2019.

Tarjo, S.Sos. *Metode Penelitian Sistem 3x Baca*. Yogyakarta: Deepublish, 2019.

Topaji Pandu Barudin. *Ayat Al-Qur'an Tentang Berfikir Kritis*. Edited by Yunita Novasari. Klaten: Cempaka Putih, 2019.

Ummyssalam A.T.A Duludu. *Buku Ajar Kurikulum Bahan Dan Media Pembelajaran PLS*. Sleman: Deepublish, 2017.

Wasis Himawanto, Yulingga Nanda Hanief. *Statistika Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.

Widyastuti, Rany, Suherman, Bambang Sri Anggoro, Hasan Sastra Negara, Mientarsih Dwi Yuliani, and Taza Nur Utami. "Understanding Mathematical Concept: The Effect of Savi Learning Model with Probing-Prompting Techniques Viewed from Self-Concept." *Journal of Physics: Conference Series* 1467, no. 1 (2020). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012060.

Zuryanty Dkk. *Pembelajaran STEM Di Sekolah Dasar*. Sleman: Cv Budi Utama, 2021.