

**PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY,*
ENGINEERING, ART AND MATHEMATICS
(STEAM) TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA : STUDI META-
ANALISIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat
untuk menuju gelar Sarjana Pendidikan S.Pd. Pendidikan Fisika



Oleh

Ikmal Maulana

NPM : 1811090185

Jurusan : Pendidikan Fisika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2022 M**



**PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, ART AND MATHEMATICS*
(STEAM) TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF SISWA : STUDI META-
ANALISIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat
untuk menuju gelar Sarjana Pendidikan S.Pd. Pendidikan Fisika



Pembimbing I : Dr. Yuberti, M.Pd
Pembimbing II : Sodikin, M.Pd

Oleh

Ikmal Maulana

NPM : 1811090185

Jurusan : Pendidikan Fisika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

RADEN INTAN LAMPUNG

1443 H / 2022 M



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran sains berdasarkan kategori, jenjang pendidikan dan kontribusi berdasarkan wilayah. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data diambil dari lima tahun terakhir (2017-2021), yang dilakukan di database Google Scholar, ERIC (*Education Resources Information Center*) dan Scopus. Hasil dari keseluruhan data jurnal yang diperoleh bahwa Besar kontribusi (*Effect Size*) Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic* berdasarkan kategori secara keseluruhan sebesar 0.61 termasuk kategori sedang sejumlah 9 artikel. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic* (STEAM) memberikan kontribusi serta efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic* (STEAM) berdasarkan jenjang pendidikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa baik di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan nilai effect size sebesar 0.75 dengan kategori sedang sejumlah 3 artikel dan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan nilai effect size sebesar 0.53 dengan katogori sedang sejumlah 6 artikel. Dan besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic* (STEAM) berdasarkan wilayah diperoleh effect size di Pulau Jawa sebesar 0.68 sejumlah 8 artikel sedangkan effect size di Pulau Sumatera sebesar 0.66 sejumlah 1 artikel. Hal tersebut menunjukkan bahwa pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic* (STEAM) di wilayah Pulau Jawa dan Pulau Sumatera mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kata kunci: STEAM, Kemampuan Berpikir Kreatif, Pembelajaran Sains.



ABSTRACT

The purpose of this research is to determine how big the contribution of the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) approach to students' creative thinking skills in learning science by category, level of education and contribution by region. This research uses descriptive quantitative research methods. Data collection was taken from the last five years (2017-2021), which was carried out in the Google Scholar database, ERIC (Education Resources Information Center) and Scopus. The overall result of journal data obtained that the effect size of the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematical approach based on the overall category is 0.61 including the medium category of 9 articles. This shows that the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematical (STEAM) approach contributes and it is effectively used in learning activities that aim to improve students' creative thinking skills. The contribution of the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematical (STEAM) approach based on education level is able to improve students' creative thinking skills both at the Junior High School (SMP) education level with an effect size value of 0.75 with a moderate category of 3 articles and in the High School (SMA) with an effect size value of 0.53 with a moderate category of 6 articles. And the large contribution of the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematical (STEAM) approach based on the region, the effect size on Java Island was 0.68 with 8 articles, while the effect size on Sumatra Island was 0.66 for 1 article. It's shows that the Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematical (STEAM) approach in the Java and Sumatra Islands is able to improve students' creative thinking skills.

Keywords: STEAM, Creative Thinking Ability, Science Learning.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ikmal Maulana

NPM : 1811090185

Prodi / Jurusan : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan benar bahwa skripsi yang berjudul “Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa : Studi Meta Analisis” hasil dari kerja keras saya sendiri bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang rujuk dan ditulis di footnote atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu adanya penyimpangan terkait penelitian ini maka, saya berjanjng jawab penuh yang ada dipenyusunan.

Demikian pernyataan yang dapat saya buat agar dapat dimaklumi,

Bandar Lampung, April 2022

Penulis



Ikmal Maulana

NPM. 1811090185



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

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)783260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART AND MATHEMATICS* (STEAM) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA : STUDI META-ANALISIS
Nama : Ikmal Maulana
NPM : 1811090185
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyan dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam Sidang munaqsyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Yuberti, M.Pd.
NIP. 197709202006042011


Sodikin, M.Pd.
NIP.

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**


Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003



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

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PENDEKATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART AND MATHEMATICS (STEAM) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA : STUDI META-ANALISIS”**. Disusun oleh Ikmal Maulana, NPM : 1811090185, program studi: Pendidikan Fisika, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : Senin, 30 Mei 2022.

Tim Penguji

Ketua Sidang : Dr. Bambang Sri Anggoro


(.....)

Sekretaris : Welly Anggraini, M.Si


(.....)

Penguji Utama : Rahma Diani, M.Pd


(.....)

Penguji I : Dr. Yuberti, M.Pd


(.....)

Penguji II : Sodikin, M.Pd


(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. Hj. Nur Diana, M.Pd

NPM 19640801988032002



MOTTO

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ ۚ إِنَّ اللَّهَ أَمْرٌ مِّنْ يَّحْفَظُونَهُ خَلْفَهُ وَمِنْ يَدَيْهِ بَيْنَ مَنِّ مَّعَقَّبَاتٍ لَهُ
فَلَا سُوءًا بِقَوْمٍ اللَّهُ أَرَادَ وَإِذَا بَانَفُسِهِمْ مَا يُغَيِّرُوا حَتَّىٰ بِقَوْمٍ مَا يُغَيِّرُ
وَالَّذِينَ مِنْ دُونِهِ مَن لَّهُمْ ۚ وَمَا لَهُ مَرَدٌّ

"Baginya (manusia) ada malaikat-malaikat yang selalu menjaganya bergiliran, dari depan dan belakangnya. Mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia" (QS. Ar-Ra'd: 11)

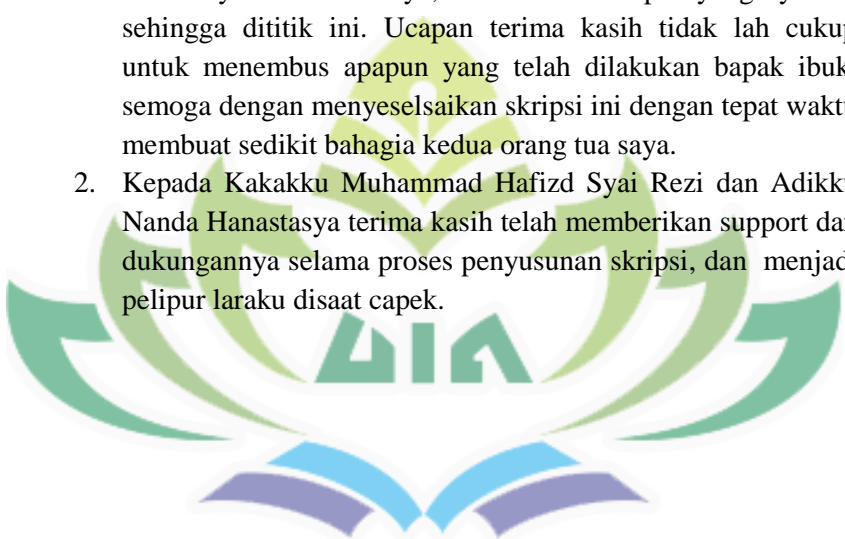




PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'Aalamiin, dengan segala nikmat yang telah diberikan oleh Allah SWT sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Sholawat serta salah kepada junjungan kita semua umat islam yaitu Kanjeng Nabi Muhamammad SAW. Dengan ini skripsi dipersembahkan kepada :

1. Kepada calon penghuni surganya Allah kedua orang tua saya Bapak Najmuddin dan Ibu Halimah yang selalu memberi doa terbaiknya untuk anaknya, memberi kehidupan yang nyaman sehingga dititik ini. Ucapan terima kasih tidak lah cukup untuk menembus apapun yang telah dilakukan bapak ibuk, semoga dengan menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu membuat sedikit bahagia kedua orang tua saya.
2. Kepada Kakakku Muhammad Hafizd Syai Rezi dan Adikku Nanda Hanastasya terima kasih telah memberikan support dan dukungannya selama proses penyusunan skripsi, dan menjadi pelipur laraku disaat capek.





RIWAYAT HIDUP

Peneliti bernama lengkap Ikmal Maulana, dilahirkan pada hari Sabtu, 08 April 2000 di Kabupaten Serang Provinsi Banten. Peneliti merupakan putera kedua dari tiga bersaudara pasangan dari Bapak Najmuddin dan Ibu Halimah yang selalu memberikan semangat, cinta dan kasih sayang yang tiada henti sampai saat ini.

Masa pendidikan peneliti dimulai tahun 2005 di Taman Kanak-Kanak Aisyiyah Bustanul Athfal, dilanjutkan pada tahun 2006 di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Pontang. Pada tahun 2012 melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Pontang, yang aktif diberbagai kegiatan Palang Merah Remaja (PMR) dan mengembangkan karakter di OSIS sebagai ketua OSIS masa bakti 2013/2014. Dan pada tahun 2015 melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Pontang yang aktif kegiatan organisasi OSIS lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama, dengan dukungan orang tua saya melanjutkan menimba ilmu ke jenjang yang lebih tinggi yaitu di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung dengan mengambil jurusan Pendidikan Fisika sebagai mahasiswa pada tahun 2018, peneliti aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Fisika (HIMAFI) UIN Raden Intan Lampung.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Laban Kecamatan Tirtayasa Kabupaten Serang dan melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 01 Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Assalaumalaikum warohmatullahi Wabarokatu

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa : Studi Meta-Analisis”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti sidang skripsi, Jurusan Pendidikan Fisika di UIN Raden Intan Lampung. Dalam penulisan ini ada beberapa pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini. Maka dari itu saya ucapkan Terima Kasih Kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajaran.
2. Sri Latifah, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
3. Rahma Diani, M.Pd selaku Sekertaris Prodi studi Pendidikan Fisika
4. Dr. Yuberti, M.Pd selaku pembimbing I yang selama ini meluangkan waktunya serta keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan, nasihat dan motivasi selama penyusunan skripsi ini sampai dengan selesai.
5. Sodikin, M.Pd selaku pembimbing II terimakasih atas kesabaran, kesediaan, dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan, motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (Khusus jurusan pendidikan fisika) yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
7. Rekan-rekan seperjuangan pendidikan Fisika (khususnya angkatan 2018) yang telah memberi bantuan baik petunjuk

atau berupa saran-saran, sehingga penulis senantiasa mendapat informasi yang sangat berharga terimakasih telah memberi semangat untukku.

8. Teman seperjuangan Indria Oktavia, Annisa Pirlangga, Rica Marhayati, Amelia Rahma, Lili Rahmawati, Miftahul Zanah yang selalu ada menemani disetiap kesibukan membuat skripsi ini.
9. Keluarga besar dan rekan seperjuangan di Fisika C yang senantiasa kebersamai, membantu dan memberi banyak pelajaran akan kekompakan, solidaritas hidup dan pengalaman selama perkuliahan ini.
10. Kampus tercinta UIN Raden Intan Lampung, tempat terbaik dalam menempuh pendidikan, dan memperdalam ilmu pengetahuan.
11. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas semuanya. Pastinya tak henti-henti penulis sampaikan semoga amal baik semua pihak mendapat balasan yang berlipat ganda dari sang pencipta yang pengasih dan penyayang Allah SWT. Aamiin.

Bandar Lampung, April 2022

Penulis



Ikmal Maulana

1811090185

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah.....	2
C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	10
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan	11
H. Sistematika Penulisan.....	14

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	
1. Meta Analisis	15
2. Pendekatan STEAM	24
3. Kemampuan Berpikir Kreatif	32

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	41
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	41
C. Populasi, Sampel dan Metode Pengumpulan Data.....	42
D. Definisi Operasional Variabel	44
E. Instrumen Penelitian.....	45
F. Tahapan Penelitian	46
G. Teknik Analisis Data.....	48

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Data Hasil <i>Effect Size</i> Berdasarkan Kategori.....	51
2. Data Hasil <i>Effect Size</i> Berdasarkan Jenjang Pendidikan	52
3. Data Hasil <i>Effect Size</i> Berdasarkan Wilayah	53
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis	
1. Pengaruh Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Katogori	55
2. Pengaruh Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Jenjang Pendidikan	57
3. Pengaruh Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Wilayah.....	59
C. Keterbatasan	60

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	63
B. Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA	65
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Meta Analisis	22
Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran STEAM.....	28
Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berfikir Kreatif	40
Tabel 3.1 Kategori Nilai Effect Size.....	50
Tabel 4.1 <i>Effect Size</i> Berdasarkan Kategori.....	52
Tabel 4.2 <i>Effect Size</i> Berdasarkan Jenjang Pendidikan	53
Tabel 4.3 <i>Effect Size</i> Berdasarkan Wilayah di Indonesia	54





DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Teknik Analisis Data Meta Analisis	47
--	----





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Judul Artikel Penelitian dan Jurnal Publikasi	74
Lampiran 2. Lembar Data Pengkodean Artikel.....	104





BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebuah langkah awal untuk lebih memahami judul skripsi penelitian ini, agar tidak terjadi kesalah pahaman, maka dari itu penulis perlu menjelaskan poin-poin penting dalam skripsi ini. Adapun Judul skripsinya adalah : **PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ART AND MATHEMATICS* (STEAM) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA : STUDI META-ANALISIS.** Adapun pengertian dari beberapa hal-hal yang terkait dengan penelitian yaitu:

1. *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM)

Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) didefinisikan sebagai pendekatan dalam pengajaran dimana peserta didik mampu mendemonstrasikan suatu pemikiran secara kritis serta mampu memecahkan masalah secara kreatif dalam bidang sains, teknologi, teknik, seni dan matematika. STEAM juga dapat didefinisikan cara agar peserta didik mampu terlibat dalam topik interdisipliner serta untuk mengintergrasikan suatu seni dalam kurikulum.¹

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Definisi berfikir merupakan rangkaian dalam proses pembelajaran bersifat pribadi serta adanya pemberuan stimulus untuk mendapatkan sebuah respon dari siswa, berpikir juga dapat didefinisikan sebuah kegiatan mental

¹ Mark A. Graham, "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking," *Art Education* 73, no. 3 (2020): 1–8, <https://doi.org/10.1080/00043125.2020.1717820>.

yang melibatkan otak.² Kreatif adalah kemampuan yang dimiliki seseorang dalam memikirkan sesuatu hal-hal yang baru dengan cara yang tidak biasa serta mampu memperoleh sesuatu solusi yang unik agar dapat memecahkan masalah yang dihadapinya.³ Berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir secara divergen (terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru). Selain itu juga kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang mengkombinasikan cara berpikir logis dan cara berpikir divergen yang dilandasi oleh intuisi.⁴

3. Definisi Meta-Analisis

Meta-Analisis merupakan suatu teknik statistika yang menggabungkan dua bahkan lebih hasil penelitian terdahulu dan relevan yang sejenis, sehingga diperoleh data secara kuantitatif.⁵ Meta-Analisis adalah bentuk penelitian yang menggunakan data-data penelitian yang telah ada (Data Sekunder). Meta-Analisis juga merupakan metode penelitian populer digunakan untuk meringkas hasil penelitian terdahulu yang sejenis.⁶

B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah salah satu hal yang berperan penting dalam kehidupan manusia. Dalam kehidupan manusia, pendidikan dimasa sekarang sampai dengan masa yang akan datang sangatlah penting, dimana pemerintah Indonesia mewajibkan masyarakat

² Lilis Nuryanti, Siti Zubaidah, and Markus Diantoro, "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 3, no. 2 (2018): 1–4.

³ Masganti Sit et al., *Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini Pengembangan Teori Dan Praktik*, Perdana Publishing (Medan, 2016).

⁴ Mursalin, "Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pengembangan Konten Buku Matematika Berbasis Pembelajaran Model Treffinger," *ResearchGate* 3, no. 6 (2016): 1–18.

⁵ Ruswana Anwar et al., "Meta Analisis," 2005.

⁶ Rizqa Devi Anazifa Heri Retnawati, Ezi Apino, Kartianom, Hasan Djidu, *Pengantar Meta Analisis*, ed. Ezi Apino, Pertama (Sorowajan Baru Yogyakarta, 2018).

untuk menempuh pendidikan 12 tahun. Tapi dalam kenyataannya masih banyak masyarakat yang tidak menempuh pendidikan selama 12 tahun. Kita juga dapat melihat secara realita dimana keadaan pendidikan di Indonesia pada masa ini dapat dikatakan masih sangat jauh dari harapan. Oleh karena itu, masih banyak yang harus diperbaiki dari berbagai aspek serta sisi kualitasnya⁷.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 12 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara inspiratif, interaktif, menantang, menyenangkan, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberi ruang yang cukup bagi prakarya, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat dan minat dan perkembangan fisik secara psikologis peserta didik.⁸

Pembelajaran sains pada kurikulum 2013 menekankan pembelajaran pada pendekatan ilmiah, untuk meningkatkan hasil pembelajaran yang efektif harus ada penerapan pembelajaran dengan pendekatan yang tepat, untuk mendorong kemampuan peserta didik agar menghasilkan generasi yang kreatif dan inovatif. Definisi Sains menurut Baiquni adalah suatu himpunan pengetahuan manusia yang diperoleh para pakar dengan menyimpulkan secara rasional tentang hasil-hasil analisis yang kritis terhadap gejala alam.⁹ Sains juga dapat didefinisikan sebagai pengetahuan yang tersusun secara teratur dan sistematis, berlaku umum dan merupakan kumpulan informasi dari hasil observasi dan eksperimen.¹⁰ Menurut Departemen Pendidikan Nasional,

⁷ Yusma Bonafide Dhea, "Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa: Studi Meta-Analisis," *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 1, no. 1 (2018).

⁸ "Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah," 2016, 1–15.

⁹ Ulya Fikriyati, "Tafsir Ilmi Nusantara ; Antara Kepentingan Ideologis Dan Kebutuhan Pragmatis (Menimbang Tafsir Karya Ahmad Baiquni)," *Jurnal Al-Burhan XIII*, no. 1 (2013): 1–18.

¹⁰ Siti Zubaidah and Universitas Negeri Malang, "Pembelajaran Sains (Ipa) Sebagai Wahana Pendidikan Karakter," no. June (2017).

pembelajaran sains terdiri dari empat unsur utama yakni sikap, proses, produk, dan aplikasi. Unsur yang pertama adalah sikap, dimana rasa ingin tau peserta didik tentang makhluk hidup, fenomena alam, benda dan hubungan sebab akibat yang mengakibatkan permasalahan baru agar dapat dipecahkan dengan langkah yang benar. Unsur yang kedua adalah proses yaitu prosedur pemecahan masalah dengan metode ilmiah. Unsur yang ketiga adalah produk yang berupa fakta, prinsip, teori dan hukum. Dan unsur yang keempat adalah aplikasi, yang merupakan penerapan gambaran sains dan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dari keempat unsur tersebut diharapkan ada dalam proses pembelajaran sains sehingga ada dampak baik bagi peserta didik dengan memahami ilmu pengetahuan melalui metode ilmiah dalam menemukan fakta baru.¹¹

Pembelajaran pada abad-21 adalah masa dimana peserta didik harus memiliki keterampilan, yaitu keterampilan dalam media, informasi dan teknologi, keterampilan komunikasi dan kolaborasi, keterampilan berfikir kreatif dan berfikir kritis serta mampu memecahkan suatu masalah. Dengan adanya penerapan keterampilan pembelajaran di abad-21 diharapkan dapat membantu peserta didik lebih produktif dalam mengembangkan keterampilan yang dimiliki.¹²

Salah satu pendekatan pembelajaran di era globalisasi yang berkaitan dengan pengembangan *soft skill* adalah pendekatan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) yang mengaitkan ilmu pengetahuan (sains), teknologi, teknik, seni, dan matematika, sehingga peserta didik diberikan pengertian secara holistik melalui pengalaman belajar, pembelajaran dengan pendekatan STEAM merupakan pembelajaran kontekstual, dimana peserta didik akan diberikan pengalaman terhadap fenomena-fenomena yang terjadi disekitar

¹¹ Zulfiani, *Strategi Pembelajaran Sains* (Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009).

¹² Y. Rahmawati et al., "Developing Critical and Creative Thinking Skills through STEAM Integration in Chemistry Learning," *Journal of Physics: Conference Series* 1156, no. 1 (2019): 8, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1156/1/012033>.

kita.¹³ STEAM merupakan salah satu pendidikan konvergensi atau konsep lanjutan dari STEM.

STEAM menurut Siti Zubaidah adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang memberikan siswa kesempatan untuk memperluas pengetahuan dalam sains dan humaniora dan pada saat yang sama mampu mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan untuk berkembang di abad ke-21 ini.¹⁴ Menurut Mark A. Graham, *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) didefinisikan sebagai pendekatan dalam pengajaran dimana peserta didik mampu mendemonstrasikan suatu pemikiran secara kritis serta mampu memecahkan masalah secara kreatif dalam bidang sains, teknologi, teknik, seni dan matematika.¹⁵ Dan menurut Iim Halimatul Mu'minah, Pendekatan pembelajaran STEAM merupakan sebagai suatu pembelajaran yang terintegrasi dan merupakan suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa.¹⁶

Adapun langkah-langkah pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) sebagai berikut: 1). Memulai dengan pertanyaan esensial yaitu memberikan gambaran pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik, 2). Membuat rancangan proyek yaitu peserta didik mencari berbagai informasi tentang bagaimana cara menyelesaikan proyek yang diberikan, 3). Menyusun jadwal yaitu peserta didik diarahkan untuk membuat timeline jadwal agar mudah direncanakan, 4). Memonitoring siswa dan kemajuan proyek yaitu peserta didik bekerjasama untuk menyelesaikan proyek dan tenaga pendidik memonitor kemajuan

¹³ Namje Park & Yeonghae Ko, "Pembelajaran Pendidikan Komputer," in *Pembelajaran Pendidikan Komputer Metode Menggunakan Bahasa Pemrograman Pendidikan Berdasarkan Pendidikan STEAM*, 2012, 1–7.

¹⁴ Siti Zubaidah dan Universitas Negeri Malang, "STEAM (Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics): STEAM (Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics): Pembelajaran Untuk Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21 1," no. September (2019).

¹⁵ Graham, "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking."

¹⁶ Iim Halimatul Mu'minah, "Studi Literatur : Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Dalam Menyongsong Era," 2021, 584–94.

proyek yang siswa lakukan, 5). Menguji dan menilai hasil yaitu pendidik menguji dan mengevaluasi produk yang dihasilkan oleh peserta didik, 6). Mengevaluasi pengalaman yaitu mengevaluasi pengalaman dilakukan oleh siswa dengan mengungkapkan perasaan dan pengalaman siswa selama menyelesaikan proyek.¹⁷

Semaking berkembangnya IPTEK, pendekatan pembelajaran STEAM semakin populer dan pendekatan STEAM secara umum dapat digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa.¹⁸ Menurut Uno dan Nurdin Pembelajaran STEAM dapat memberikan kesempatan guna mengeksplorasi permasalahan dan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir secara kreatif pada peserta didik. Berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir secara divergen. Selain itu juga kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang mengkombinasikan cara berpikir logis dan cara berpikir divergen yang dilandasi oleh intuisi.¹⁹

Beberapa studi eksperimen pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu di Indonesia selama 5 tahun terakhir (2017-2021) yaitu: Septina Severina L, St Vartimah Azzahra pada tahun 2020; R Zahara, Sulastri, M Sukri pada tahun 2020; Moneyta Kurnia P, Erni Yulianti, Novida Pratiwi pada tahun 2021; Esti Dwi R, Veni R, Veryliani pada tahun 2020; Annisa Fitriyah, Shefa Dwijayanti pada tahun 2021; Clara Aldila,

¹⁷ Tritiyatma Hadinugrahaningsih et al., *Keterampilan Abad 21 Dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia, LPPM Universitas Negeri Jakarta* (Kota Tangerang, Banten, Jakarta, 2017).

¹⁸ Olga Shatunova, Tatyana Anisimova, and Fairuza Sabirova, "STEAM Sebagai Teknologi Pendidikan Inovatif Jurnal Penelitian Pendidikan Ilmu Sosial Eksperimen Dan Penelitian Ilmiah , Hingga Perpustakaan . Tugas Dan Masalah Teknik , Dan Untuk Menciptakan Masalah Hingga Tahap Akhir Kerja Praktek . Pendekatan Proyek Ter," *Jurnal Penelitian Pendidikan Ilmu Sosial* 10, no. 2 (2019): 1-14.

¹⁹ Mursalin, "Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pengembangan Konten Buku Matematika Berbasis Pembelajaran Model Treffinger."

Abdurrahman, Feriansyah pada tahun 2019; Agus Budiono, Fathimah Husna, Arin Wildani pada tahun 2020; Ratri Sekar P, Abdurrahman, Undang Rosidin pada tahun 2019; Rifka Annisa, M Haris, M Damris pada tahun 2018; Abd Rohman, Ishafit, Hotimatul Husna pada tahun 2021; Sri Lestari pada tahun 2021. Dari beberapa penelitian yang sejenis tersebut, perlu dilakukannya pengelompokan data guna mencari informasi sebanyak mungkin dari penelitian sejenis terdahulu dan belum adanya studi meta-analisis dari beberapa penelitian tersebut. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian terdahulu yang sejenis maka diperlukan analisis kembali dengan menyeluruh dalam sebuah penelitian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) hingga jenjang pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan menggunakan teknik meta-analisis.

Teknik meta-analisis adalah metode statistik dengan menggabungkan hasil kuantitatif dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan untuk menghasilkan ringkasan secara keseluruhan.²⁰ Teknik meta-analisis digunakan untuk menganalisis kecenderungan variasi serta sentral dalam hasil studi dan berguna mengoreksi kesalahan dalam penelitian.²¹ Sehingga dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa sampel penelitian terdahulu dengan topik pembahasan yang sejenis guna memperoleh hasil dan dapat dianalisis besar pengaruh dari penelitian terdahulu.

Terdapat beberapa penelitian tentang studi meta-analisis, seperti yang telah dilakukan oleh Emma Suganda pada tahun 2021 mengenai studi meta-analisis pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terdapat 11 artikel

²⁰ Kharisma Eka Putri, "Meta Analisis: Pendekatan Sainifik Terhadap Hasil Belajar Siswa" 6 (2020): 127–35.

²¹ Waskito Yogi Noviyanto and Naniek Sulisty Wardani, "Meta Analisis Pengaruh Pendekatan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Tematik Muatan IPA" 3, no. 1 (2020): 1–7.

penelitian, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan STEAM dapat memberikan kontribusi dalam pembelajaran di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) selain itu juga pendekatan STEAM memberikan kontribusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, penguasaan konsep, pemecahan masalah dan meningkatkan hasil belajar.²²

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti akan melakukan penelitian tentang “Studi Meta-Analisis Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa” yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh pendekatan STEAM menggunakan studi meta-analisis berdasarkan kategori, jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) dan berdasarkan wilayah. Penelitian ini dilakukan berdasarkan rekomendasi penelitian sebelumnya, dimana topik penelitian yang peneliti fokuskan yaitu mencari seberapa besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) berdasarkan kategori, jenjang pendidikan dan wilayah. Penelitian terkait STEAM ini relative belum banyak diterapkan di Indonesia. Dan kajian ini difokuskan pada telaah artikel ilmiah tentang STEAM pada pembelajaran sains yang lebih terfokuskan pada materi fisika. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu artikel ilmiah pengindeks Google Scholar, ERIC (*Education Resources Information Center*) dan Scopus. Peneliti menggunakan tiga database ini dikarenakan pada database Google Scholar memiliki reputasi sebagai Jurnal Nasional dengan kualitas sangat baik sedangkan pada database Scopus dan ERIC memiliki reputasi sebagai Jurnal International dengan kualitas sangat baik oleh lembaga penelitian dan tidak diragukan lagi hasil penelitian dari tiga database tersebut.

²² S Emma, “Studi Meta Analisis Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics* (Steam),” 2021, <http://repository.radenintan.ac.id/15171/>.

C. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi bahwa ada beberapa masalah yaitu, sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) pada kemampuan berfikir kreatif yang belum disimpulkan menjadi suatu penelitian untuk diterapkan di Sekolah.
2. Belum adanya kajian secara menyeluruh yang mengenai pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) pada pembelajaran sains dalam variabel terikat dan jenjang pendidikannya.

Dengan tujuan adanya batasan masalah ini guna mempersempit ruang lingkup masalah, maka batasan masalah pada penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui database pengindeks Scopus, ERIC (*Education Resources Information Center*) dan Google Scholar.
2. Penelitian ini terfokus pada artikel ilmiah yang telah dipublikasikan 5 tahun terakhir yaitu pada tahun 2017-2021.
3. Dalam penelitian ini berfokus pada artikel ilmiah yang berkaitan dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dan yang terfokus pada metode penelitian Eksperimen.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah diatas serta kefokusannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan kategori?
2. Bagaimana kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan jenjang pendidikan?
3. Bagaimana kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan wilayah?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui seberapa besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan kategori.
2. Mengetahui seberapa besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan jenjang pendidikan.
3. Mengetahui seberapa besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan wilayah.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif

siswa. Dengan adanya Studi Meta-Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang rata-rata besar kontribusi pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran sains.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Dapat memberikan informasi atau rujukan bagi seorang peneliti lanjutan dalam mengkaji dan menganalisis terkait pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa untuk masa yang akan datang mengenai keefektifan pembelajaran STEAM.

b. Bagi Pendidik

Penelitian ini dapat dijadikan sebuah referensi untuk pendidik di jenjang pendidikan sekolah dasar, menengah maupun perguruan tinggi dalam memilih model pembelajaran yang baik dan tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa ataupun mahasiswa.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Dari beberapa penelitian yang relevan telah banyak dilakukan mengenai studi meta-analisis yaitu penelitian yang dilakukan oleh Emma Suganda mengungkapkan bahwa pendekatan STEAM dapat memberikan kontribusi dalam pembelajaran di jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) selain itu juga pendekatan STEAM memberikan kontribusi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, penguasaan konsep, pemecahan masalah dan meningkatkan hasil belajar.²³

²³ EmmaEmma..

Penelitian lainnya mengenai studi meta-analisis yang dilakukan oleh Kang Jiyeon & Jin Seok-eon, mengungkapkan bahwa penelitian ini meneliti terkait keefektifan pada pendidikan STEAM, hasil temuan dari penelitian ini adalah 1) total mean effect size pada pendidikan STEAM berada di atas level medium (effect size = 0.69). 2) ukuran efek rata-rata dari keempat variabel memiliki efek sedang dari 0.58-0,74. Ukuran efek rata-rata 65 untuk variabel kepentingan STEAM, efek rata-rata 74 untuk variable kapasitas STEAM, efek rata-rata 63 untuk prestasi akademik STEAM, dan efek rata-rata 58 untuk variabel karir STEAM. 3) ukuran efek sekolah menengah pertama memiliki nilai efek lebih tinggi daripada tingkat sekolah yang lain.²⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Bae Yun-ju & Lee Jung-min tahun 2020 dengan judul “Pengaruh Pendidikan SW-STEAM untuk Sekolah Dasar Studi: Meta-Analisis” temuan dari penelitian menyatakan bahwa effect size dengan ukuran sedang sebesar 0.35, yang menunjukkan hasil secara signifikan pada ranah kognitif dan afektif, dan ada 8 variabel yang menjelaskan perbedaan dalam ukuran efek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan SW-STEAM efektif untuk hasil belajar siswa SD .

Penelitian Tika Evi dan Endang mengungkapkan bahwa Hasil uji Effect Size menunjukkan bahwa model pembelajaran Problem Based Learning dan Problem Solving tergolong sangat besar dalam memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematika. Jika dilihat dari hasil uji Ancova model pembelajaran Problem Based Learning dengan nilai rata-rata yaitu sebesar 64,9173 dan nilai rata-rata model pembelajaran Problem Solving sebesar 68.6220. Sehingga bisa disimpulkan bahwa model pembelajaran Problem Solving lebih efektif jika dibandingkan dengan model Problem Based Learning yang

²⁴ Jiyeon Kang Satu et al., “Sebuah Meta-Analisis Tentang Efektivitas Pendidikan STEAM Yang Berpusat Pada Tujuan Kebijakan Pendidikan Bakat Konvergensi Sebuah Meta-Analisis Tentang Pengaruh Pendidikan STEAM Sebagai Kebijakan Pendidikan Pemerintah Korea,” *Masyarakat Konvergensi Korea* 10, no. 12 (2019): 1–9.

ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematika siswa Sekolah Dasar.²⁵

Penelitian Willes Pangesti, Elvira Hoesein Radia mengungkapkan bahwa Dari hasil penelusuran diperoleh sumber data dari 6 jurnal dan 4 skripsi mahasiswa. Analisis data menggunakan cara deskriptif-kualitatif. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan hasil bahwa model pembelajaran Discovery Learning dapat meningkatkan hasil belajar IPA siswa sekolah dasar, dari hasil terendah sebesar 17% dan hasil tertinggi sebesar 48% dengan rata-rata sebesar 28,33%. Dari hasil perhitungan effect size didapatkan skor sebesar 3,09 dengan kategori tinggi.²⁶

Berdasarkan keempat penelitian relevan diatas dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, tentu memiliki persamaan maupun perbedaan dalam penelitiannya. Persamaan dari keempat penelitian relevan dengan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu sama sama melakukan penelitian dengan menggunakan teknik meta analisis.

Perbedaan dari penelitian relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yaitu jika pada penelitian pertama meneliti effect size beberapa variabel terikat seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, penguasaan konsep, pemecahan masalah dan hasil belajar. Penelitian kedua digunakan sebagai kebijakan pendidikan pemerintahan Korea. Penelitian ketiga meneliti tentang effect size penggunaan model pembelajaran problem based learning dan problem solving. Pada penelitian keempat meneliti variabel bebas yang berbeda juga yaitu Discovery Learning.

²⁵ Tika Evi and Endang Indarini, "Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar," *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 2 (2021): 385–95, <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.314>.

²⁶ Willes Pangesti and Elvira Hoesein Radia, "Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar," *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An* 8, no. 2 (2021): 281–86, <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i2.1313>.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan sangatlah penting dalam suatu susunan penelitian. Dimana antara satu bab dengan bab lainnya yang saling berhubungan dalam sebuah penelitian. Dimana untuk mencapai sebuah tujuan penelitian yang sempurna seperti yang diharapkan seorang penulis, maka sistematika pembahasan terbagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut:

BAB I, meliputi hal-hal yang melandasi atau melatarbelakangi sebuah penelitian, bagaimana pengaruh dari penelitian ini terkait dengan studi meta-analisis pada pendekatan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa dan didukung dengan penelitian sebelumnya yang relevan.

BAB II, meliputi landasan teori yang digunakan. Dimana landasan teori menjelaskan tentang studi meta-analisis, *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM), berpikir kreatif dan reverensi-reverensi artikel ilmiah yang setiori dengan penelitian ini.

BAB III, meliputi tentang metode penelitian apa yang anak digunakan. Di BAB III ini seorang penulis mengulas hal-hal seperti tempat dan waktu penelitian terjadi, pendekatan penelitian dan jenis penelitian yang digunakan, terdapat juga populasi dan sampel penelitian, Teknik pengumpulan data penelitian, instrument penelitian dan Teknik analisis data.

BAB IV, bab ini berisikan inti dari penelitian yaitu tentang hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang ditelit. Dimana peneliti harus menjelaskan sebuah hasil penelitian yang telah didapatkan dari sumber-sumber yang relevan.

BAB V, bab yang terakhir ini berisikan kesimpulan dan rekomendasi atau saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan yang dirasa penting dan bermanfaat.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Meta Analisis

a. Definisi Meta Analisis

Meta-analisis merupakan salah satu bentuk penelitian, dengan menggunakan data penelitian-penelitian yang lain atau data penelitian yang telah ada (data sekunder)²⁷, meta-analisis juga merupakan sintesis studi yang empiris yang menggabungkan temuan studi yang berbeda dan serupa, dan lebih komprehensif, praktis dan resistif terhadap keterbatasan studi²⁸. Meta-analisis juga merupakan metode penelitian kuantitatif dengan cara menganalisis data kuantitatif dari hasil penelitian sebelumnya untuk menerima atau menolak hipotesis yang diajukan dalam penelitian-penelitian tersebut. Namun, meta-analisis juga dapat dilakukan terhadap berbagai studi observasional untuk menghasilkan kesimpulan dari penggabungan hasil penelitian²⁹. Berikut adalah beberapa contoh definisi meta analisis. Meta analisis adalah :

- 1) Menurut Jesson meta analisis merupakan teknik statistik yang telah dikembangkan untuk menggabungkan hasil kuantitatif yang

²⁷Nevin Kozcu Cakır et al., “Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terhadap Prestasi Akademik, Sikap Dan Keterampilan Proses Sains : Studi Meta-Analisis,” *Jurnal Studi Pendidikan Dan Pelatihan* 5, no. 11 (2017): 1–14.

²⁸AgustinaLisa Hamdu Ghullam, “Jurnal Penelitian Pendidikan,” *Jurnal Penelitian Pendidikan Eropa* 9, no. 2 (2020): 1–11.

²⁹Ibid.

diperoleh dari studi independen yang telah di publikasikan.³⁰

- 2) Menurut Mike Allen, Meta analisis merupakan teknik mengumpulkan data dan meringkas report yang ada. Teknik ini digunakan untuk mengurangi dan mengeliminasi berbagai sumber dalam artefak dan statistical error.³¹
- 3) Menurut John E Hunter *“Meta-analysis is not a fad. It is rooted in the fundamental values of the scientific enterprise: replicability, quantification, casual and correlational analysis. Valuable information is needlessly scattered in individual studies. The ability of social scientists to deliver generalizable answers to basic questions of policy is too serious a concern to allow us to treat research integration lightly. The potential benefits of meta-analysis method seem enormous”*.³²
- 4) Menurut Glass, *“Meta analysis refers to the analysis of analyses. Meta-analysis to refer to the statistical analysis of a large collection of analysis results from individual studies for purpose of integrating the findings. It cannotes a rigorous alternative to the casual, narrative discussions of research studies*

³⁰ Jill K Jesson, Lydia Matheson, and Fiona M Lacey, “Doing Your Literature Reviess Traditional and Systematic Technique,” *London : Sage Publication*, 2011, 129.

³¹ Mike Allen et al., “Interpersonal Communication Reseach Advances Through Meta-Analysis,” *London : Lawrence Erlbaum Associates Publisher*, 2012, 3.

³² John E Hunter and Frank L Schmidt, “Methods of Meta-Analysis Corrocting Error and Bias in Research Findings,” *California : Sage Publication 2* (2004): 32.

*which typity our attempts to make sense of the rapidly expanding research literature”.*³³

Dari berbagai definisi yang diberikan, para ahli sepat bahwa teori meta analisis yang dikembangkan oleh Glass sebagai teori dasar dan acuan dalam pembahasan mengenai meta analisis kedepannya.

Glass mengungkapkan bahwa Meta analisis merupakan analisis kuantitatif dan menggunakan sejumlah data yang cukup banyak, serta menerapkan metode statistik dengan mempraktekannya dalam mengorganisasikan sejumlah informasi yang berasal dari sampel besar yang fungsinya untuk melengkapi maksud-maksud lainnya.

Meta-analisis merupakan metode penelitian yang semakin populer digunakan untuk meringkas hasil penelitian secara homogen³⁴. Meta-analisis banyak digunakan dalam kajian teori penelitian. Selain itu, meta-analisis dapat menjadi sumber dalam pembuatan kebijakan. Bagi peneliti, penting untuk mengetahui metode dalam melakukan meta-analisis. Oleh karena itu, meta-analisis sebaiknya dijadikan topik dalam mata kuliah pengenalan metodologi penelitian³⁵. Meta-analisis juga mengacu pada analisis di atas analisis. Meta-analisis mengacu pada analisis statistik dari koleksi besar hasil analisis dari studi individu untuk tujuan mengintegrasikan temuan³⁶.

³³ Gene V Glass, “Primary Secondary and Meta-Analysis of Research” 5, no. 10 (1981): 3–8.

³⁴Hakan Saraç, “Pengaruh Praktek Pendidikan IPA , Teknologi , Teknik Dan Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa .,” *TOJET:The Turkish Online Journal* 17, no. 2 (2018): 1–18.

³⁵Heri Retnawati, Ezi Apino, Kartianom, Hasan Djidu, *Pengantar Meta Analisis*.

³⁶Tarik Talan, “Pengaruh Mobile Learning Terhadap Kinerja Pembelajaran : Studi A Meta-Analysis Tarik Talan Universitas Sains Dan Teknologi Islam Gaziantep , Turki Abstrak Namun , Ketika Penelitian Terbaru Tentang Pembelajaran Mobile

Penelitian ini juga sering disebut dengan meta reaserch (Riset Meta), karena analisa yang digunakan disebut dengan Meta Analysis (Analisis Meta). Penelitian ini menggunakan arikel jurnal sebagai sumber datanya. Dalam penelitian ini, peneliti akan mengkaji penelitian-penelitian yang berhubungan dengan tema yang akan diteliti. Dengan melakukan pengkajian data tersebut, peneliti bisa mengetahui kelebihan, kekurangan, kelemahan, bahkan kesalahan dari masing-masing penelitian tersebut. Meta-analisis juga disebut sebagai sintesis penelitian kuantitatif, adalah pendekatan yang dapat meringkas dan membandingkan data secara empiris. Ada dua jenis meta-analisis yang pertama perbandingan dan korelasi kelompok dan yang kedua merupakan meta-analisis transaksi yang merupakan perbandingan nilai ukuran efek yang diperoleh dengan mengubah data³⁷.

Penelitian meta analisis secara lebih sederhana dan mencakup poin-poin penting dalam pengertian para ahli yang telah dijabarkan adalah sebuah analisis atas analisis, dari sejumlah hasil penelitian dalam masalah sejenis dengan merangkum hasil-hasil penelitian tersebut secara kuantitatif. Penelitian meta analisis ini memiliki tujuan, yaitu Untuk menyelesaikan ketidak pastian hasil laporan, Untuk menjawab pertanyaan atau menyelesaikan masalah yang belum dikaji, Untuk menemukan konsistensi atau ketidak-konsistenan suatu penelitian yang sejenis, Untuk memperoleh estimasi effect size, seberapa kuat hubungan atau seberapa besar perbedaan antar variabel ditiap penelitian, Melakukan

Ditinjau , Terlihat Bahwa Struktur Teor,” *Ilmu Pendidikan Teori & Praktek* 20, no. 1 (2020): 1–25.

³⁷Taufan Aytac, “Pengaruh Gender Pada Mobbing Yang Dialami Guru Di Sekolah : Studi Meta-Analysis,” *Jurnal Internasional Pendidikan Progresif* 15, no. 6 (2019): 1–19.

interfensi dari data dalam sample ke dalam populasi, baik dengan hipotesis (anggapan dasar yang masih perlu dibuktikan) maupun dengan melakukan estimasi (perkiraan berdasarkan keadaan-keadaan yang ada), dan Melakukan control terhadap variabel yang berpotensi mengacaukan agar tidak mengganggu hubungan atau perbedaan dari penelitian-penelitian yang ada.

Meta analisis merupakan proses mengidentifikasi dan mengumpulkan serta meninjau kembali berbagai riset penelitian. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil yang akurat sesuai dengan variabel yang diteliti serta menjawab hipotesis yang telah ditetapkan.³⁸ Meta-analisis merupakan metode yang dapat menghubungkan hasil kuantitatif dari berbagai penelitian untuk menghasilkan rangkuman secara keseluruhan atas pengetahuan empiris pada topik tertentu³⁹. Hal ini digunakan untuk menganalisis kecenderungan sentral dan variasi dalam hasil studi, serta digunakan untuk mengoreksi kesalahan dalam penelitian. Hasil dari studi original biasanya dikonversi ke dalam bentuk metrik umum, atau yang disebut dengan effect size, yang kemudian dikombinasikan⁴⁰. Hal ini memungkinkan membantu untuk mensintesis data dari studi yang menggunakan ukuran yang berbeda dari konstruk atau laporan yang sama dengan cara yang berbeda.

Effect size adalah indeks kuantitatif yang digunakan untuk merangkum hasil studi dalam meta

³⁸ Anadiroh M, "Studi Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)," (*Bachelor's Thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*), 2019.

³⁹ wahyu Susilowati, "Meta-Analisis Pengaruh Model Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Pada," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru* 3, no. 1 (2020): 1–6.

⁴⁰ Juliandri & Indri Anugraheni, "Meta Analisis Model ...," *Jurnal Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 7, no. 2 (2020): 1–7.

analisis. Artinya, *effect size* mencerminkan besarnya hubungan antar variabel dalam masing-masing studi. Pilihan indeks *effect size* bergantung pada jenis data yang digunakan dalam studi. Ada empat jenis data dalam penelitian menurut Borenstein, Hedges, Higgins, dan Rothstein (2009), yaitu:

1. Dikotomi

Pada data yang dibangun secara dikotomi seperti “ya” atau “tidak”, hidup atau mati, sukses atau gagal, maka *effect size* yang digunakan berupa *relative risk ratio* (RR), *odds ratio* (OR), atau *risk difference* (RD).

2. Kontinu

Pada data yang dibangun secara kontinu, seperti bobot dan tekanan darah, maka *effect size* yang digunakan antara lain *mean difference* (MD) atau *standardized mean difference* (SMD).

3. *Time-To-Event* atau *Survival Time*

Untuk data jenis ini, misalnya waktu kambuh, waktu sembuh, maka digunakan *rasio hazard*.

4. Ordinal

Data hasil yang dikategorikan berdasarkan kategori tertentu, misal ringan atau sedang atau berat.

Masing-masing jenis data akan menentukan *effect size* yang digunakan dalam meta-analisis. Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa meta analisis merupakan metode penelitian kuantitatif dengan cara menggabungkandata dari beberapa penelitian terdahulu dengan kriteria yang telah ditetapkan dan dapat dianalisis. Metode meta

analisis menurut B. Wilson dan George A. Kelley sebagai berikut :⁴¹

- a. Menetapkan topik yang akan diteliti
- b. Menentukan periode tahun hasil-hasil penelitian
- c. Mencari hasil penelitian yang berkaitan dengan topik
- d. Membaca hasil penelitian terdahulu
- e. Memfokuskan penelitian pada masalah, metode, jenis penelitian, waktu penelitian, populasi sampel, teknik analisis data dan hasil
- f. Mengkategorikan masing-masing penelitian
- g. Membandingkan hasil semua penelitian
- h. Menganalisis kesimpulan yang ditemukan dengan mengkaji hasil-hasil penelitian

b. Tahapan Meta Analisis

Meta-analisis dapat dikatakan sebagai suatu penelitian tersendiri. Subjek dalam meta-analisis adalah hasil penelitian yang akan disertakan dalam meta-analisis. Proses sistematika review meliputi beberapa tahapan yang selaras dengan penelitian primer. Terdiri dari perumusan masalah, pengumpulan data sampling, analisis data, interpretasi, dan presentasi hasil. Berikut merupakan proses tahapan meta-analisis.

⁴¹ Y. D Anggreni, Festiyed, and Asrizal, "Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma Program Studi Magister Pendidikan Fisika , FMIPA Universitas Negeri Padang Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika , FMIPA Univers," *Pillar of Physics Education* 12, no. 4 (2019): 881–88.

Tabel 2.1 Tahapan Meta Analisis⁴²

Tahapan Sistematis Review	Penjelasan
Orientasi (<i>Orientation</i>)	Mencari dan mengumpulkan artikel ilmiah yang berhubungan dengan variabel yang diteliti
Konseptualisasi (<i>Conceptualization</i>)	Menyeleksi artikel ilmiah yang relevan sesuai dengan topik bahasan.
Penyelidikan (<i>Investigation</i>)	Menganalisis data artikel ilmiah dengan melihat nilai Effect Size
Diskusi (<i>Discussion</i>)	Menjelaskan hasil temuan dan memaparkan pembahasan hasil penelitian
Kesimpulan (<i>Conclusion</i>)	Menyimpulkan hasil dan pembahasan yang telah dikaji

c. Kelebihan dan Kelemahan Meta Analisis

Meta-analisis memungkinkan kita untuk mengkombinasikan berbagai macam hasil penelitian dengan cara kuantitatif. Meta-analisis juga mampu menggambarkan hubungan antar penelitian dengan baik, sehingga dapat mengatasi adanya perbedaan hasil antar penelitian. Selain itu, sifat meta analisis yang lebih objektif daripada narative review, memungkinkan meta-analisis lebih fokus pada data , bukan fokus pada kesimpulan dari berbagai macam studi. Terlebih lagi, meta analisis lebih mudah dilakukan karena dilakukan secara kuantitatif dan

⁴² Emma, “Studi Meta Analisis Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (Steam).”

berfokus pada *effect size*. Meta-analisis juga memiliki kelebihan dan kekurangan, yaitu:

a) Kelebihan Meta Analisis

Terdapat beberapa kelebihan dari meta analisis antara lain :⁴³

- 1) Mengkombinasikan berbagai hasil penelitian yang telah ada
- 2) Fokus menyimpulkan hasil-hasil yang tidak signifikan sehingga mendapatkan hasil yang signifikan
- 3) Meta analisis dapat menjawab pertanyaan seputar hasil yang terjadi dari berbagai macam studi
- 4) Lebih banyak mengambil sampel sehingga hasilnya lebih tepat
- 5) Lebih sedikit pandangan dan penilaian

b) Kelemahan Meta Analisis

Selain terdapat kelebihan, meta analisis juga terdapat kelemahan antara lain :⁴⁴

- 1) Membutuhkan waktu yang lebih lama dalam menyelesaikan reviewnya
- 2) Bias pada pengambilan sampel dan publikasi. Biasa disebabkan karena kekeliruan dari tiap-tiap studi.

⁴³ Edy Chandra, "Efektivitas Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Biologi (Meta Analisis Terhadap Penelitian Eksperimen Dalam Pembelajaran Biologi)," *Holistik* 12, no. 1 (2011): 103–28.

⁴⁴ Odhitya Desta Triswidrananta et al., "Meta-Analysis Variasi Minat Bidang Penelitian Pada Mahasiswa D3 Manajemen Informatika Jurusan Teknologi Informasi Di Politeknik Negeri Malang" 11 (n.d.): 94–99.

- 3) Meta analisis sering mempublikasikan hasil yang signifikan, sedangkan hasil yang signifikan tidak dipublikasikan
- 4) Tidak cocok diterapkan pada sampel datanya kecil
- 5) Metode meta analisis bersifat meratakan sesuatu, jadi jika ada yang berbeda akan dipandang sama oleh metode ini
- 6) Dapat menyebabkan kesalahan metodologi
- 7) Kekurangan lainnya adalah adanya bias pada pengambilan sampel dan publikasi. Bias pada pengambilan sampel disebabkan karena ketidakteragaman tiap-tiap studi. Pada bias publikasi disebabkan karena data yang digunakan cenderung merupakan data yang telah terpublikasi yang biasanya datanya signifikan, sedangkan data yang cenderung tidak signifikan tidak dipublikasikan.
- 8) Selain masalah bias sampel dan publikasi, kekurangan lainnya adalah studi yang digunakan dalam meta-analisis tidak sebanding atau sering dikenal dengan analogi *apel dan orange*. Analogi tersebut memiliki arti bahwa dalam meta-analisis dapat ditemukan studi-studi yang berbeda dalam analisis yang sama.

2. Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*)

a. Pengertian Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*)

Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) dapat didefinisikan sebagai pendekatan pengajaran dimana peserta didik mendemonstrasikan pemikirin secara kritis dan

pemecahan masalah secara kreatif di bidang sains, teknologi, teknik, seni dan matematika⁴⁵. STEAM merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran yang dapat membuat peserta didik dapat terlibat dengan topik interdisipliner untuk mengintegrasikan seni dalam kurikulum sekolah⁴⁶. Istilah STEAM dianggap sebagai penyeimbang ilmu pengetahuan. Pengintegrasian seni dalam STEAM diharapkan mampu membuat pembelajaran lebih bermakna, karena siswa ikut terlibat dalam mewujudkan kompetensi pembelajaran yang harus dicapainya secara nyata dalam bentuk karya⁴⁷. Karena STEAM dianggap sebagai kunci untuk kemajuan dunia di masa depan⁴⁸. Pendekatan STEAM (Sains, Teknologi, Teknik, Seni, dan Matematika) yang baru-baru ini muncul dalam dunia pendidikan K-12 telah berkembang secara pesat.

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia, nilai PISA menunjukkan bahwa tingkat minat belajar dan motivasi peserta didik rendah⁴⁹. Sejalan dengan hasil ini, Kementerian, Pendidikan, Sains dan Teknologi (MEST) menambahkan aspek art (seni) ke *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) dan menjadikannya menjadi *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM)⁵⁰.

⁴⁵ Mary Dell Erba, *Mempersiapkan Siswa Untuk Belajar , Bekerja Dan Hidup Melalui Pendidikan STEAM*, 2019.

⁴⁶ Graham, "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking."

⁴⁷ Hadinugrahaningsih et al., *Keterampilan Abad 21 Dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*.

⁴⁸ Studi Kasus, "Sains Pembelajaran Aktif Augmented Reality Untuk STEAM Education," 2020.

⁴⁹ Lutfiana Fazat Azizah Nur Lailatul Badriyah, Anik Anekawati, "Prestasi Belajar Siswa," *Jurnal Inovasi Pendidikan* 6, no. 1 (2020): 1–13.

⁵⁰ Sophia Sun and Kyung Jeong, "Pengaruh Program Pemantauan Perubahan Iklim Pada Pengetahuan Mahasiswa Dan Persepsi STEAM Pendidikan Di

Pendidikan STEAM juga merupakan salah satu proyek utama dalam upaya perencanaan untuk membina dan mendukung sumber daya manusia di bidang sains dan teknologi⁵¹. STEAM juga merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang menggunakan Sains, Teknologi, Ilmu, Teknik, Seni dan Matematika yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di sekolah pada setiap jenjang pendidikan⁵², sebagai pintu masuk untuk membimbing penelitian siswa, diskusi dan kolaborasi, serta berpikir kritis⁵³. *Science, technology, engineering, art and mathematics* (STEAM) sendiri merupakan transisi dari pendekatan *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) yang dikembangkan di Amerika Serikat (AS)⁵⁴.

STEAM juga dianggap sebagai pendidikan yang terdiri dari disiplin STEM⁵⁵, dan disempurnakan dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip art atau seni⁵⁶ yang bertujuan agar siswa yang terlibat dalam pembelajaran dengan pendekatan STEAM diharapkan dapat (1) Memiliki kebebasan dan aman untuk

Korea,” *Eurasia Journal of Matematika, Sains & Teknologi Pendidikan* 11, no. 2 (2015): 1–18.

⁵¹ Hunkoog Jho, “Analisis Pendidikan Guru STEM / STEAM Di Korea Dengan Studi Kasus Dua Sekolah Dari Perspektif Komunitas Praktik,” *Eurasia Journal of Matematika, Sains & Teknologi Pendidikan* 12, no. 7 (2016): 1–20.

⁵² Iik Nurhikmayati, “IMPLEMENTASI STEAMDALAM,” *Jurnal Matematika Didaktis* 1, no. 2 (2019): 1–10.

⁵³ Fathur Rachim, *How To STEAM YOUR CLASSROOM*, 呼吸器ケア, vol. 8, 2019.

⁵⁴ Satu et al., “Sebuah Meta-Analisis Tentang Efektivitas Pendidikan STEAM Yang Berpusat Pada Tujuan Kebijakan Pendidikan Bakat Konvergensi Sebuah Meta-Analisis Tentang Pengaruh Pendidikan STEAM Sebagai Kebijakan Pendidikan Pemerintah Korea.”

⁵⁵ Anita Juškevičienė, “STEAM Teacher Selama Sehari: Studi Kasus Perspektif Guru Tentang Berpikir Komputasi,” *Informatika Dalam Pendidikan* 19, no. 1 (2020): 1–18.

⁵⁶ Maria Melita Rahardjo, Universitas Kristen, and Satya Wacana, “Bagaimana Cara Menggunakan Loose-Parts Di STEAM? Diskusi Kelompok Fokus Pendidik Anak Usia Dini Di Indonesia,” *Jurnal Pendidikan Usia Dini* 13, no. 2 (2019): 1–16.

mengekspresikan ide-ide yang inovatif dan kreatif. (2) Bekerja secara kolaboratif dengan orang lain. (3) Memahami cara sains, teknologi, ilmu teknik, seni dan matematika saling mendukung untuk mencapai tujuan pembelajaran yang inovatif. (4) Mengembangkan minat dan pemahaman siswa terhadap sains dan teknologi serta untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan pemecahan masalah yang terintegrasi⁵⁷.

b. Karakteristik Pembelajaran STEAM

Adapun secara umum karakteristik dari STEAM sendiri merupakan sebagai berikut: (1) Mengenalkan konsep pendekatan Saintifik yaitu pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar melalui mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. (2) Mengenalkan pembelajaran dengan adanya aspek Sains, Technology, Engineering, Art and Mathematics. (3) Melibatkan lingkungan alam sebagai media utama untuk mengenalkan pembelajaran yang memiliki unsur STEAM. (4) Kegiatan dikolaborasikan dengan kurikulum serta tema-tema yang sudah diidentifikasi oleh lembaga. (5) Setiap kegiatan anak berorientasi pada prinsip perkembangan dan pertumbuhan anak dengan pembelajaran STEAM dengan pendekatan Saintifik. (6) Menjadikan pembelajaran STEAM dengan pendekatan Saintifik sebagai kegiatan rutinitas yang tetap mengacu pada tema yang telah dipilih lembaga. (7) Model ini dilaksanakan dengan kegiatan memanfaatkan bahan yang ada di lingkungan sekitar, dalam bentuk kegiatan pembelajaran yang isi dan

⁵⁷ Sun and Jeong, "Pengaruh Program Pemantauan Perubahan Iklim Pada Pengetahuan Mahasiswa Dan Persepsi STEAM Pendidikan Di Korea."

media penyampaiannya dikaitkan dengan lingkungan alam, lingkungan sosial, dan lingkungan budaya⁵⁸.

c. Tahapan Pembelajaran STEAM

Tahapan pendekatan pembelajaran STEAM yang terintegrasi di dalam pembelajaran berbasis proyek ini, diterapkan dengan mengacu pada tahapan pembelajaran-pembelajaran proyek yang dikemukakan oleh Lucas (2007) dimana terdapat enam langkah pembelajaran. Tiap tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek akan mendorong siswa untuk terus aktif, kreatif dan berpikir untuk menyelesaikan proyek yang diberikan. Tahapan pembelajaran tersebut yaitu:

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran STEAM

Tahapan	Deskripsi
Memulai dengan pertanyaan esensial	Pertanyaan esensial digunakan untuk memberikan gambaran tentang pengetahuan awal yang dimiliki siswa, pertanyaan esensial ini digunakan sebagai bahan eksplorasi guru tentang pemahaman konsep yang akan ditanamkan dengan melakukan tanya jawab di depan kelas
Membuat rencana proyek	Siswa melakukan perencanaan proyek dengan mencari berbagai informasi tentang bagaimana cara penyelesaian proyek yang diberikan, mendiskusikan secara berkelompok tentang rancangan tahapan penyelesaian proyek, mencari informasi mengenai penyelesaian dan kendala-kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan proyek, waktu maksimal yang diperlukan dalam penyelesaian proyek dan desain proyek yang akan dikerjakan oleh siswa dengan mengintegrasikan komponen STEAM. dalam membuat rencana proyek yang akan

⁵⁸ Pria Gunawan and Syaiful Asmar, "Model Pembelajaran Steam (Science , Technology , Engineering , Art , Mathematics) Dengan Pendekatan Saintifik" (Makassar, 2019).

Tahapan	Deskripsi
	dijalankan, siswa dapat menggunakan beberapa sumber belajar sebagai fasilitas dalam perencanaan proyek dan memudahkan siswa mencari informasi selama pelaksanaan aktivitas pembelajaran
Menyusun jadwal	Dalam menyusun jadwal penyelesaian proyek, siswa harus diarahkan untuk membuat <i>timeline</i> jadwal agar mudah direncanakan. Siswa harus mampu menyelesaikan proyek dengan waktu yang telah disepakati. Siswa dapat mendiskusikan jadwal ini bersama kelompoknya. <i>Timeline</i> bertujuan untuk mengatur penjadwalan agar lebih mudah dan terarah sesuai dengan tahapan proyek yang telah disepakati.
Memonitoring siswa dan kemajuan proyek	Selama siswa bekerjasama untuk menyelesaikan proyek, guru memonitor kemajuan proyek yang siswa lakukan. Guru harus melihat kesesuaian waktu saat penyelesaian proyek. monitoring aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan melihat perkembangan proyek siswa dilakukan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat menyelesaikan proyek yang telah ditetapkan sesuai dengan <i>timeline</i> yang telah dibuat. Tahapan memonitoring siswa dan kemajuan proyek terdapat dalam pertemuan pertama hingga terakhir selama pembelajaran berbasis proyek masih berlangsung.
Menguji dan menilai hasil	Tahapan ini dilakukan dengan cara guru menguji dan mengevaluasi produk yang dihasilkan oleh siswa. Siswa mengujikan produk-produk yang telah dibuat oleh siswa. Pengujian dapat dilakukan dengan cara kelompok lain yang menguji atau setiap kelompok mengujinya sendiri. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan proyek yang dijalankan oleh siswa
Mengevaluasi pengalaman	Tahap evaluasi pengalaman dilakukan oleh siswa dengan mengungkapkan perasaan dan

Tahapan	Deskripsi
	<p>pengalaman siswa selama menyelesaikan pembelajaran berbasis proyek. Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas pembelajaran dan hasil proyek yang telah dilaksanakan. Hal-hal yang direfleksikan adalah tentang kendala-kendala yang dialami dan solusi yang dapat dilakukan oleh siswa selama menyelesaikan proyek. Selain itu, guru juga dapat menanyakan keluh kesah, maupun suka dukaseta perasaan siswa saat melakukan aktivitas pembelajaran.</p>

d. Kelebihan, Kekurangan dan Manfaat Pembelajaran STEAM

Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics* (STEAM) juga memiliki kelebihan dan kekurangan yang dimiliki. Untuk itu secara umum dapat dikemukakan bahwa kekuatan dalam penerapan pengajaran berbasis masalah antara lain yaitu, peserta didik akan terbiasa menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari, memupuk solidaritas sosial dengan terbiasa berdiskusi dengan teman sekelompok dan kelas, semakin mengakrabkan guru dengan siswa, dan ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan melalui pembelajaran ini.

Pembelajaran STEAM dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuannya. Berikut adalah kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh pembelajaran STEAM, antara lain sebagai berikut:

1) Kelebihan STEAM

- a) Pendekatan STEAM menunjukkan hasil yang positif dalam pengetahuan sains siswa
- b) Pendekatan STEAM mengajarkan siswa untuk menyelesaikan masalah secara aktif, kreatif

dan inovatif melalui teknologi, melalui teknologi siswa mampu mengkreasikan ide-idenya ke dalam teknologi terkini

- c) Pendekatan STEAM dapat menjembatani konsep yang abstrak secara matematis ke dalam sains, teknologi, inkuiri dan seni, terintegrasinya seni atau art ke dalam STEAM akan memupuk kreativitas siswa dalam menciptakan alat belajar yang menyenangkan
- d) Dengan pendekatan STEAM siswa dapat mengaplikasikan hasil pembelajaran yang diperoleh ke dalam kehidupan sehari-hari.

2) Kendala dalam praktik STEAM

Meskipun pendekatan STEAM semakin populer, penelitian sebelumnya telah mengungkapkan ada beberapa faktor yang menghalangi praktik pendekatan STEAM, antara lain yaitu:

- a) Kesiapan guru, seperti yang sering diketahui guru menyatakan bahwa mengajar dengan mengintegrasikan pendekatan STEAM memerlukan lebih banyak pengetahuan.
- b) Sebagian guru berpendapat bahwa mereka tidak memiliki waktu untuk dapat mengintegrasikan pendekatan STEAM dalam rencana pembelajaran.
- c) Ada kesalahan umum bahwa mengintegrasikan pendekatan STEAM memerlukan material yang mahal dan berteknologi tinggi⁵⁹

⁵⁹ Rahardjo, Kristen, and Wacana, "Bagaimana Cara Menggunakan Loose-Parts Di STEAM ? Diskusi Kelompok Fokus Pendidik Anak Usia Dini Di Indonesia."

3) Manfaat pendekatan STEAM

Manfaat pendekatan STEAM antara lain membantu siswa memahami cara bekerja dalam tim yang bekerja pada proyek-proyek kehidupan nyata, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a) Siswa dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan dari seluruh mata pelajaran untuk mendukung pekerjaan proyek, mereka mulai melihat konten digunakan dalam realitas kehidupan dan mengapa hal itu penting untuk diketahui
- b) Siswa didorong untuk mengakui dan menghormati keterampilan serta keterampilan mereka sendiri dan yang lain. Mereka belajar bagaimana menyesuaikan diri dengan baik dalam tim berdasarkan peran yang mereka lakukan dengan baik secara kolaboratif
- c) Pembelajaran STEAM juga mampu membangun kemampuan kognitif siswa melalui pembelajaran yang bermakna, memunculkan kreativitas siswa dan dapat merangsang munculnya soft skill siswa seperti kerjasama dan kolaborasi dalam kelompok kerja dan mengkritisi fenomena sekitar⁶⁰.

3. Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Pengertian Berpikir Kreatif

Berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang saat menghadapi suatu masalah. Berpikir juga merupakan salah satu kegiatan yang

⁶⁰ Hadinugrahaningsih et al., *Keterampilan Abad 21 Dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*.

sangat berperan aktif dalam suatu pembelajaran. Solso mengatakan bahwa berpikir adalah proses yang membentuk gambaran mental baru melalui perubahan informasi oleh interaksi yang kompleks dari berbagai macam komponen pikiran yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas dan kecerdasan. Mahmud menyatakan bahwa berpikir memiliki tiga definisi yaitu: berpikir adalah mencoba-coba rumus, berpikir adalah mendefinisikan objek konkret menjadi abstrak melalui visualisasi dan berpikir adalah menarik kesimpulan dari realitas yang dipahami. Sedangkan Mahmud menyatakan bahwa berpikir berkaitan erat dengan apa yang terjadi didalam otak manusia dan fakta-fakta yang ada dalam dunia sehingga bisa divisualisasikan dan berpikir manakala diekspresikan bisa diobservasi dan dikomunikasikan.⁶¹

Menurut Slameto berpikir adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat dalam memecahkan masalah seta menghasilkan sesuatu yang baru. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir, dan banyak masalah memerlukan pemecahan yang baru bagi orang-orang atau kelompok. Sebaliknya, menghasilkan sesuatu (benda-benda, gagasan – gagasan) yang baru bagi seseorang, menciptakan sesuatu, itu mencakup pemecahan masalah.⁶² Sedangkan Marpaung menyatakan bahwa berpikir atau proses kognitif adalah proses yang

⁶¹ Navies Luthfitasari, "Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif Dan Kemahiran Generik Sains," *Journal of Innovative Science Education* 1, no. 2 (2017).

⁶² Azhari Azhari and Somakim Somakim, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama (Smp) Negeri 2 Banyuasin Iii," *Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2014), <https://doi.org/10.22342/jpm.8.1.992.1-12>.

terdiri atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri peserta didik), pengolahan, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi itu dari ingatan peserta didik.⁶³

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka peneliti mendefinisikan bahwa berpikir adalah suatu proses aktivitas mental yang dilakukan oleh seseorang untuk mengolah dan mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diperoleh untuk menghadapi suatu masalah.

Kreativitas merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang untuk memikirkan sesuatu hal dengan cara yang baru yang tidak biasa dan mampu melahirkan sesuatu solusi unik agar mampu memecahkan masalah yang dihadapi⁶⁴. Kemampuan berpikir kreatif juga bisa disebut dengan kemampuan berpikir secara divergen, selain itu kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang dikombinasikan melalui cara berpikir logis dan berpikir divergen yang dilandasi oleh intuisi tetapi masih dalam kesadaran⁶⁵. Selain itu kreativitas juga diartikan sebagai “peka terhadap masalah” kreativitas juga merupakan kemampuan berpikir dalam membuat asumsi untuk memecahkan suatu masalah⁶⁶. Kemampuan berpikir kreatif ini juga merupakan kemampuan tingkat tinggi, ada empat pola pemikiran tingkat tinggi diantaranya yaitu kemampuan berpikir kritis, kreatif, mampu memecahkan masalah dan

⁶³ Azhari and Somakim.

⁶⁴ Masganti Sit et al., *Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini Pengembangan Teori Dan Praktik*, Perdana Publishing (Medan, 2017).

⁶⁵ Mursalin, “Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pengembangan Konten Buku Matematika Berbasis Pembelajaran Model Treffinger,” *ResearchGate* 3, no. 6 (2017): 1–18.

⁶⁶ Selin Cenberci, “Investigasi Kecenderungan Berpikir Kreatif Calon Guru Matematika Ditinjau Dari Variabel Yang Berbeda,” *Jurnal Studi Pendidikan Dan Pelatihan* 6, no. 9 (2018): 1–8.

pengambilan keputusan⁶⁷. Diantara keempatnya, berpikir kreatif merupakan keterampilan dasar manusia dalam berpikir tentang sains. Oleh karena itu, sangat penting diterapkan dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran sains. Keterampilan berpikir kreatif merupakan landasan ilmu pengetahuan yang sangat penting bagi peserta didik⁶⁸.

Pada intinya kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya. Selaras dengan yang dikatakan oleh Moreno dan Slameto yang terpenting dalam kreativitas itu bukanlah penemuan sesuatu yang belum pernah diketahui orang sebelumnya, melainkan bahwa produk kreativitas itu merupakan sesuatu yang baru bagi orang lain atau dunia pada umumnya⁶⁹. Dengan demikian, disimpulkan bahwa kreativitas adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk menghasilkan suatu ide atau produk yang baru dan original yang memiliki nilai kegunaan, dimana hasil dari ide atau produk tersebut diperoleh melalui proses kegiatan imajinatif atau sintesis pemikiran yang hasilnya bukan hanya perangkuman, tetapi mencakup pembentukan pola baru dan gabungan informasi yang diperoleh dari pengalaman sebelumnya⁷⁰.

⁶⁷Yushardi Suratno, Nurul Komaria, "Jurnal Internasional Pengajaran Pengaruh Penggunaan Model Synectics Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan," *Jurnal Internasional Pengajaran* 12, no. 3 (2019): 1–18.

⁶⁸Bijen Filiz et al., "Jurnal Penelitian Pendidikan - E-JURNAL," *Jurnal Penelitian Pendidikan Eurasia* 8, no. 1 (2019): 1–16.

⁶⁹Sit et al., *Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini Pengembangan Teori Dan Praktik*.

⁷⁰Hendra Erik Rudyanto, "Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif," *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran* 4, no. 1–8 (2018), <https://doi.org/10.25273/pe.v4i01.305>.

Menurut Guilford yang dikutip oleh Munandar mengatakan bahwa tingkatan berpikir yang lebih spesifik adalah berpikir kreatif. Berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan.⁷¹ Pehkonen mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kombinasi antara berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tapi masih dalam kesadaran. Ketika seseorang menerapkan berpikir kreatif dalam suatu praktik pemecahan masalah, suatu pemikiran divergen dapat menghasilkan banyak ide yang berguna dalam menyelesaikan masalah.⁷²

Menurut Huda, berpikir kreatif adalah suatu pemikiran yang berusaha menciptakan gagasan yang baru. Berpikir kreatif dapat juga diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seorang untuk membangun ide atau pemikiran yang baru. Berpikir divergen memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang sama. Sementara itu Munandar menjelaskan pengertian berpikir kreatif adalah kemampuan yang berdasarkan pada data atau informasi yang tersedia untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan dan keberagaman jawaban.⁷³

⁷¹ Azhari and Somakim, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama (Smp) Negeri 2 Banyuasin Iii."

⁷² Sri Hastuti Noer, "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended," *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2017).

⁷³ M Zuhair Zahid, "DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN E-LEARNING," *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1994, 586–94.

Johnson menyebutkan bahwa berpikir kreatif yang mensyaratkan ketekunan, disiplin pribadi dan perhatian melibatkan aktivitas-aktivitas mental seperti mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi-informasi baru dan ide-ide yang tidak biasanya dengan suatu pikiran terbuka, membuat hubungan-hubungan, khususnya antara sesuatu yang tidak serupa, mengkaitkan satu dengan lainnya dengan bebas, menerapkan imaginasi pada setiap situasi yang membangkitkan ide baru dan berbeda, dan memperhatikan intuisi. Pendapat ini memperlihatkan bahwa pengajuan pertanyaan (soal/masalah) dapat menjadi bentuk atau model melatih berpikir kreatif.⁷⁴

Silver menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan “*The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)*”. Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT adalah kefasihan (fluency), kelenturan (flexibility) dan kebaruan (novelty). Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah. Sedangkan keaslian dapat ditunjukkan atau merupakan bagian dari kebaruan. Jadi indikator atau komponen berpikir itu dapat meliputi kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan.¹⁰ Menurut Munandar yang dikutip oleh Azhari mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kreatif meliputi empat kriteria antara lain: kelancaran (fluency), kelenturan (flexibility), keaslian

⁷⁴ Zahid.

(originality), keterperincian mengembangkan gagasan (elaborative).⁷⁵

Berdasarkan definisi diatas peneliti mendefinisikan bahwa berpikir kreatif adalah suatu proses aktivitas mental yang mengkombinasikan pemikiran logis dan pemikiran divergen yang digunakan seseorang untuk membangun ide-ide dan pemikiran baru untuk menemukan jawaban atau solusi dari suatu permasalahan.

b. Karakteristik Kemampuan Berpikir Kreatif

Gilford dan Torrance menyatakan bahwa ada 4 karakteristik kemampuan berpikir kreatif. Dalam kajian komponen berpikir kreatif dapat diartikan sebagai berikut:⁷⁶

1. Kefasihan dalam pemecahan masalah mengacu pada keberagaman (bermacam-macam) dalam membuat jawaban yang bernilai benar, sedangkan dalam pengajuan masalah mengacu pada banyaknya atau keberagaman masalah yang diajukan siswa sekaligus penyelesaiannya dengan benar. Dua jawaban yang beragam belum tentu berbeda. Beberapa jawaban masalah dikatakan beragam tetapi tidak berbeda bila jawaban-jawaban itu tidak sama satu dengan yang lain, tetapi tampak didasarkan pada suatu pola atau urutan tertentu.
2. Fleksibilitas dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan berbagai cara yang berbeda. Sedang fleksibilitas dalam pengajuan masalah mengacu

⁷⁵ Azhari and Somakim, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama (Smp) Negeri 2 Banyuasin Iii."

⁷⁶ Nuni Fitriarosah, "PENGEMBANGAN INSTRUMEN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 1*, no. 1997 (2016): 243–50.

pada kemampuan siswa mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda.

3. Kebaruan dalam pemecahan masalah mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan beberapa jawaban yang berbeda-beda tetapi bernilai benar atau satu jawaban yang tidak biasa dilakukan oleh individu (siswa) pada tahap perkembangan mereka atau tingkat pengetahuannya. Kebaruan dalam pengajuan masalah mengacu pada kemampuan siswa mengajukan suatu masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan sebelumnya.
4. Elaborasi mengacu pada kemampuan untuk menguraikan sebuah obyek tertentu. Elaborasi adalah jembatan yang harus dilewati oleh seseorang untuk mengkomunikasikan ide “kreatif”-nya kepada masyarakat. Faktor inilah yang menentukan nilai dari apapun yang diberikan kepada orang lain di luar dirinya. Elaborasi ditunjukkan oleh sebuah tambahan dan detail yang bisa dibuat untuk stimulus sederhana untuk membuatnya lebih kompleks.
5. Orisinalitas mengacu pada keunikan dari respon apapun yang diberikan. Orisinalitas yang ditunjukkan oleh sebuah respon yang tidak biasa, unik dan jarang terjadi. Berpikir tentang masa depan bisa juga memberikan stimulasi ide-ide orisinal.

c. Indikator Berpikir Kreatif

Indikator kemampuan berpikir kreatif pada penyelesaian soal dalam penelitian ini, disajikan kedalam bentuk tabel seperti berikut ini:⁷⁷

⁷⁷ Fitriarosah.

Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Komponen Berpikir Kreatif	Indikator
Kelancaran	Mampu memberikan keberagaman jawaban berdasarkan persoalan matematika dengan benar.
Keluwesan	Mampu menyelesaikan persoalan dengan cara yang berbeda dan bernilai benar.
Kebaruan	Mampu menemukan solusi dengan cara yang berbeda yang tidak dilakukan oleh siswa biasa dalam menyelesaikan persoalan dan bernilai benar



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Abdurrahman. “Efektivitas Dan Kendala Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri Terhadap Capaian Dimensi Kognitif Siswa: Meta Analisis.” *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 2, no. 1 (2017): 1. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1206>.
- Agus Purwanto, Erwan. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Gava Media, 2007.
- Allen, Mike, Rayond W Preiss, Barbara Mae Gayle, and Nancy Burrel. “Interpersonal Communication Research Advances Through Meta-Analysis.” *London: Lawrence Erlbaum Associates Publisher*, 2012, 3.
- Anggreni, Y. D, Festiyed, and Asrizal. “Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma Program Studi Magister Pendidikan Fisika , FMIPA Universitas Negeri Padang Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika , FMIPA Univers.” *Pillar of Physics Education* 12, no. 4 (2019): 881–88.
- Anwar, Ruswana, Subbagian Fertilitas, D A N Endokrinologi, Bagian Obstetri, D A N Ginekologi, and Fakultas Kedokteran Unpad. “Meta Analisis,” 2005.
- Aytac, Taufan. “Pengaruh Gender Pada Mobbing Yang Dialami Guru Di Sekolah: Studi Meta-Analisis.” *Jurnal Internasional Pendidikan Progresif* 15, no. 6 (2019): 1–19.
- Azhari, Azhari, and Somakim Somakim. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa Melalui Pendekatan Konstruktivisme Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama (Smp) Negeri 2 Banyuasin Iii.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2014). <https://doi.org/10.22342/jpm.8.1.992.1-12>.

- Cakır, Nevin Kozcu, Korespondensi Nevin, Kozcu Cakır, Asisten Peneliti Dokter, Universitas Mugla, Sitki Kocman, Fakultas Pendidikan, and Matematika Sains. “Pengaruh Model Pembelajaran 5E Terhadap Prestasi Akademik , Sikap Dan Keterampilan Proses Sains : Studi Meta-Analisis.” *Jurnal Studi Pendidikan Dan Pelatihan* 5, no. 11 (2017): 1–14.
- Cenberci, Selin. “Investigasi Kecenderungan Berpikir Kreatif Calon Guru Matematika Ditinjau Dari Variabel Yang Berbeda.” *Jurnal Studi Pendidikan Dan Pelatihan* 6, no. 9 (2018): 1–8.
- Chandra, Edy. “Efektivitas Media Pembelajaran Dalam Pembelajaran Biologi (Meta Analisis Terhadap Penelitian Eksperimen Dalam Pembelajaran Biologi).” *Holistik* 12, no. 1 (2011): 103–28.
- Dhea, Yusma Bonafide. “Model Pembelajaran Broblem Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa : Studi Meta-Analisis.” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. 1, no. 1 (2018).
- Emma, S. “Studi Meta Analisis Pendekatan Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (Steam),” 2021. <http://repository.radenintan.ac.id/15171/>.
- Erba, Mary Dell. *Mempersiapkan Siswa Untuk Belajar , Bekerja Dan Hidup Melalui Pendidikan STEAM*, 2019.
- Evi, Tika, and Endang Indarini. “Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning Dan Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar.” *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3, no. 2 (2021): 385–95. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i2.314>.
- Fikriyati, Ulya. “Tafsir Ilmi Nusantara ; Antara Kepentingan Ideologis Dan Kebutuhan Pragmatis (Menimbang Tafsir Karya Ahmad Baiquni).” *Jurnal Al-Burhan* XIII, no. 1 (2013): 1–18.
- Filiz, Bijen, Jurnal Penelitian, Pendidikan Eropa, and Van Raalte. “Jurnal Penelitian Pendidikan - E-JURNAL.” *Jurnal Penelitian Pendidikan Eurasia* 8, no. 1 (2019): 1–16.

- Fitriarosah, Nuni. "Pengembangan Instrumen Berpikir Kreatif Matematis." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* 1, no. 1997 (2016): 243–50.
- Glass, Gene V. "Primary Secondary and Meta-Analysis of Researh" 5, no. 10 (2012): 3–8.
- Graham, Mark A. "Deconstructing the Bright Future of STEAM and Design Thinking." *Art Education* 73, no. 3 (2020): 1–8. <https://doi.org/10.1080/00043125.2020.1717820>.
- Gunawan, Pria, and Syaiful Asmar. "Model Pembelajaran Steam (Science , Technology , Engineering , Art , Mathematics) Dengan Pendekatan Saintifik." Makassar, 2019.
- Hadinugrahaningsih, Tritiyatma, and Yuli Rahmawati. *Keterampilan Aabad 21 Dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art And Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*. Jakarta: LPPM Universitas Negeri Jakarta, 2017.
- Hadinugrahaningsih, Tritiyatma, Yuli Rahmawati, Achmad Ridwan, Arie Budiningsih, Elma Suryani, Annisa Nurlitiani, and Cinthia Fatimah. *Keterampilan Abad 21 Dan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Project Dalam Pembelajaran Kimia*. LPPM Universitas Negeri Jakarta. Kota Tangerang, Banten, Jakarta, 2017.
- Hamdu Ghullam, AgustinaLisa. "Jurnal Penelitian Pendidikan." *Jurnal Penelitian Pendidikan Eropa* 9, no. 2 (2020): 1–11.
- Heri Retnawati, Ezi Apino, Kartianom, Hasan Djidu, Rizqa Devi Anazifa. *Pengantar Meta Analisis*. Edited by Ezi Apino. Pertama. Sorowajan Baru Yogyakarta, 2018.
- Hunter, John E, and Frank L Schmidt. "Methods of Meta-Analysis Corrocting Error and Bias in Research Findings." *California : Sage Publication* 2 (2004): 32.
- Jesson, Jill K, Lydia Matheson, and Fiona M Lacey. "Doing Your Literature Reviess Traditional and Systematic Technique." *London : Sage Publication*, 2011, 129.

- Jho, Hunkoog. "Analisis Pendidikan Guru STEM / STEAM Di Korea Dengan Studi Kasus Dua Sekolah Dari Perspektif Komunitas Praktik." *Eurasia Journal of Matematika, Sains & Teknologi Pendidikan* 12, no. 7 (2016): 1–20.
- Juliandri & Indri Anugraheni. "Meta Analisis Model" *Jurnal Program Pendidikan Guru Sekolah Dasar* 7, no. 2 (2020): 1–7.
- Juškevičienė, Anita. "STEAM Teacher Selama Sehari : Studi Kasus Perspektif Guru Tentang Berpikir Komputasi." *Informatika Dalam Pendidikan* 19, no. 1 (2020): 1–18.
- Kasus, Studi. "Sains Pembelajaran Aktif Augmented Reality Untuk STEAM Education," 2020.
- Ko, Namje Park & Yeonghae. "Pembelajaran Pendidikan Komputer." In *Pembelajaran Pendidikan Komputer Metode Menggunakan Bahasa Pemrograman Pendidikan Berdasarkan Pendidikan STEAM*, 1–7, 2012.
- Kurnianingsih, Widya. "Hubungan Pengetahuan Coder Dengan Keakuratan Kode Diagnosis Pasien Rawat Jalan BPJS Berdasarkan ICD – 10 Di Rumah Sakit Nirmala Suri Sukoharjo." *Jurnal Manajemen Informasi Dan Administrasi Kesehatan (JMIAK)* 3, no. 01 (2020): 18–24. <https://doi.org/10.32585/jmiak.v3i01.680>.
- "Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah," 2016, 1–15.
- Luthfitasari, Navies. "Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif Dan Kemahiran Generik Sains." *Journal of Innovative Science Education* 1, no. 2 (2017).
- M, Anadiroh. "Studi Meta-Analysis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)." (*Bachelor's Thesis, Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*), 2019.
- Martono. *Analisis Isi Dan Analisis Data Sekunder*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010.

- Masyhuri, and Zainuddin. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Refika Aditama, 2008.
- Miterianifa, Y. Trisnayanti, A. Khoiri, and H. D. Ayu. "Meta-Analysis: The Effect of Problem-Based Learning on Students' Critical Thinking Skills." *AIP Conference Proceedings* 2194, no. 020049 (2019): 1–8. <https://doi.org/10.1063/1.5139796>.
- Mu'minah, Im Halimatul. "Studi Literatur : Pembelajaran Abad-21 Melalui Pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Dalam Menyongsong Era," 2021, 584–94.
- Mursalin. "Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pengembangan Konten Buku Matematika Berbasis Pembelajaran Model Treffinger." *ResearchGate* 3, no. 6 (2016): 1–18.
- Noer, Sri Hastuti. "Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended." *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2017).
- Noviyanto, Waskito Yogi, and Naniek Sulistya Wardani. "Meta Analisis Pengaruh Pendekatan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Tematik Muatan IPA" 3, no. 1 (2020): 1–7.
- Nur Lailatul Badriyah, Anik Anekawati, Lutfiana Fazat Azizah. "Prestasi Belajar Siswa." *Jurnal Inovasi Pendidikan* 6, no. 1 (2020): 1–13.
- Nurhikmayati, Iik. "Implementasi Steamdalam." *Jurnal Matematika Didaktis* 1, no. 2 (2019): 1–10.
- Nuryanti, Lilis, Siti Zubaidah, and Markus Diantoro. "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 3, no. 2 (2018): 1–4.
- Pangesti, Willes, and Elvira Hoesein Radia. "Meta Analisis Pekaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar." *Elementary School: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-SD-An* 8, no. 2 (2021): 281–86. <https://doi.org/10.31316/esjurnal.v8i2.1313>.

- Pasini Mairing, Jackson. *Statistika Pendidikan*. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- Putri, Kharisma Eka. "Meta Analisis: Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Siswa" 6 (2020): 127–35.
- Rachim, Fathur. *How To STEAM Your Classroom*. 呼吸器ケア. Vol. 8, 2019.
- Rahardjo, Maria Melita, Universitas Kristen, and Satya Wacana. "Bagaimana Cara Menggunakan Loose-Parts Di STEAM? Diskusi Kelompok Fokus Pendidik Anak Usia Dini Di Indonesia." *Jurnal Pendidikan Usia Dini* 13, no. 2 (2019): 1–16.
- Rahmawati, Y., A. Ridwan, T. Hadinugrahaningsih, and Soeprijanto. "Developing Critical and Creative Thinking Skills through STEAM Integration in Chemistry Learning." *Journal of Physics: Conference Series* 1156, no. 1 (2019): 8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1156/1/012033>.
- Retnawati. *Analisis Kuantitatif Istrumen Pendidikan*. Yogyakarta: Parama Publishing, 2016.
- Rudyanto, Hendra Erik. "Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Bermuatan Karakter Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif." *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran* 4, no. 1–8 (2016). <https://doi.org/10.25273/pe.v4i01.305>.
- Salim, Suryaman, Retno Danu, Rusmawat. "Keefektifan Tingkatan Pembelajaran Inkuiri (Levels Of Inquiry) Terhadap Peningkatan Keterampilan Proses Sains Pada Siswa Dengan Pengetahuan Awal Berbeda." *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 3, no. 2 (2019): 1–13.
- Sappaile, Baso Intang. "Konsep Instrumen Penelitian Pendidikan." *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 13, no. 66 (2017): 379. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v13i66.356>.
- Saraç, Hakan. "Pengaruh Praktek Pendidikan IPA , Teknologi , Teknik Dan Matematika Terhadap Hasil Belajar Siswa :." *TOJET: The Turkish Online Journal* 17, no. 2 (2018): 1–18.

- Satu, Jiyeon Kang, Jin Seok-eon, Jiyeon Kang Satu, and Sukun Jin. "Sebuah Meta-Analisis Tentang Efektivitas Pendidikan STEAM Yang Berpusat Pada Tujuan Kebijakan Pendidikan Bakat Konvergensi Sebuah Meta-Analisis Tentang Pengaruh Pendidikan STEAM Sebagai Kebijakan Pendidikan Pemerintah Korea." *Masyarakat Konvergensi Korea* 10, no. 12 (2019): 1–9.
- Shatunova, Olga, Tatyana Anisimova, and Fairuza Sabirova. "STEAM Sebagai Teknologi Pendidikan Inovatif Jurnal Penelitian Pendidikan Ilmu Sosial Eksperimen Dan Penelitian Ilmiah , Hingga Perpustakaan . Tugas Dan Masalah Teknik , Dan Untuk Menciptakan Masalah Hingga Tahap Akhir Kerja Praktek . Pendekatan Proyek Ter." *Jurnal Penelitian Pendidikan Ilmu Sosial* 10, no. 2 (2019): 1–14.
- Sit, Masganti, Khadijah, Fauziah Nasution, Sri Wahyuni, Rohani, Nurhayani, Ahmad Syukri Sitorus, and Raisah Armayanti. *Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini Pengembangan Teori Dan Praktik*. Perdana Publishing. Medan, 2016.
- Sugiyono. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Sun, Sophia, and Kyung Jeong. "Pengaruh Program Pemantauan Perubahan Iklim Pada Pengetahuan Mahasiswa Dan Persepsi STEAM Pendidikan Di Korea." *Eurasia Journal of Matematika, Sains & Teknologi Pendidikan* 11, no. 2 (2015): 1–18.
- Suratno, Nurul Komaria, Yushardi. "Jurnal Internasional Pengajaran Pengaruh Penggunaan Model Synectics Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan." *Jurnal Internasional Pengajaran* 12, no. 3 (2019): 1–18.
- Susilowati, Wahyu. "Meta-Analisis Pengaruh Model Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru* 3, no. 1 (2020): 1–6.

Talan, Tarik. “Pengaruh Mobile Learning Terhadap Kinerja Pembelajaran : Studi AMeta-Analysis Tarik Talan Universitas Sains Dan Teknologi Islam Gaziantep , Turki Abstrak Namun , Ketika Penelitian Terbaru Tentang Pembelajaran Mobile Ditinjau , Terlihat Bahwa Struktur Teor.” *Ilmu Pendidikan Teori & Praktek* 20, no. 1 (2020): 1–25.

Triswidrananta, Odhitya Desta, Imam Fahrur Rozi, Atiqah Nurul Asri, and Rudy Ariyanto. “Meta-Analysis Variasi Minat Bidang Penelitian Pada Mahasiswa D3 Manajemen Informatika Jurusan Teknologi Informasi Di Politeknik Negeri Malang” 11 (n.d.): 94–99.

Wulan, Adea H. Z., and Risa Aristia. “Jenis - Jenis Instrumen Dalam Evaluasi Pembelajaran.” *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 2018, 1–13.

Zahid, M Zuhair. “Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan E-Learning.” *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1994, 586–94.

Zubaidah, Siti, and Universitas Negeri Malang. “Pembelajaran Sains (Ipa) Sebagai Wahana Pendidikan Karakter,” no. June (2017).

———. “STEAM (Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics): STEAM (Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics): Pembelajaran Untuk Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21 1,” no. September (2019).

Zulfiani. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta, 2009.