

**STUDI EFEKTIVITAS PENDEKATAN *SCIENCE*,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS
(STEM) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA
MENGUNAKAN METAANALISIS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Fisika**



AZKIYATUN DANIFATUSSUNAH

2008066007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2024

**STUDI EFEKTIVITAS PENDEKATAN *SCIENCE*,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS
(STEM) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA
MENGUNAKAN METAANALISIS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Pendidikan Fisika**

AZKIYATUN DANIFATUSSUNAH

2008066007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:
Nama : Azkiyatun Danifatussunah
NIM : 2008066007
Jurusan : Pendidikan Fisika
Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

STUDI EFEKTIVITAS PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS* (STEM) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA MENGGUNAKAN METAANALISIS

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 19 April 2024

Pembuat Pernyataan,



Azkiyatun Danifatussunah
NIM: 2008066007



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jln Prof. Dr. Hamka Km 1, Semarang Telp. 02476433366 Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id. Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : STUDI ANALISIS EFEKTIVITAS PENDEKTAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC* (STEM) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA SMA MENGGUNAKAN METAANALISIS

Penulis : Azkiyatun Danifatussunah

NIM : 2008066007

Prodi : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam Sidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 06 Mei 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Sekretaris Sidang,


Eda Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 197907262009121002


Heni Sumarti, M.Si.
NIP. 198710112019032009

Penguji I,

Penguji II,


Dr. Andi Fadlan S. Si, M.Si.
NIP. 198009152005011001


Agus Sudarmanto, M.Si.
NIP. 197708232009121001

Pembimbing


Eda Daenuri Anwar, M.Si.
NIP. 197907262009121002

NOTA DINAS

Semarang, 19 April 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum. wr. wb.

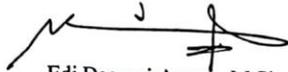
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Studi Efektivitas Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam Pembelajaran Fisika SMA Menggunakan Metaanalisis
Nama : Azkiyatun Danifatussunah
NIM : 2008066007
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum. wr. wb.

Pembimbing,



Edi Daenuri Anwar, M.Si
NIP. 19790726 20912 1 002

ABSTRAK

Pembelajaran berbasis pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) semakin terkenal diaplikasikan dengan mengikuti kemajuan teknologi saat ini. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk meninjau efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berdasarkan model pembelajaran, wilayah dan materi pembelajaran Fisika. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan menggunakan teknik metaanalisis. Populasi dan sampel dalam penelitian ini berupa artikel ilmiah yang dipublish di *google scholar* dengan kriteria; 1) terindeks Sinta 2-5 2) artikel terpublikasi 8 tahun terakhir, dari tahun 2015-2022 dengan menggunakan bahasa Indonesia 3) penelitian fokus pada artikel pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Adapun instrumen penelitian berupa lembar pemberian kode data. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rerata besaran nilai rata-rata *effect size* dengan menggunakan model pembelajaran rata-rata sebesar 1,25, rata-rata wilayah 1,37 dan rata-rata materi 1,36 termasuk dalam kategori efek besar. Dari perhitungan *effect size* didapat hasil yang menunjukkan adanya efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada proses belajar mengajar Fisika SMA.

Kata kunci: pendekatan STEM, Fisika, metaanalisis.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim, puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penelitian tugas akhir yang berjudul “Studi Efektifitas Pendekatan *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM) Dalam Pembelajaran Fisika SMA Menggunakan Metaanalisis” dapat diselesaikan. Selawat serta salam mudah-mudahan tetap tercurah-limpahkan kepada Nabi Muhammad Saw. beserta para keluarga dan para sahabatnya, semoga kita semua memperoleh syafa’at kelak di Hari Kiamat, *Aamiin Ya Rabbal Alamiin*.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas dan sebagai syarat untuk menyanggah gelar Sarjana dalam ilmu Pendidikan di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis sadar bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, doa, peran, dorongan, serta bantuan dari semua pihak. Karenanya, penulis berterimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika dan Dosen Wali yang memberikan bimbingan dan dukungan selama masa perkuliahan.
3. Edi Daenuri Anwar, M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah berkenan meluangkan waktu, pikiran dan tenaganya untuk membimbing, memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.
4. Segenap Bapak dan Ibu dosen, pegawai, serta seluruh civitas akademika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang sudah mendidik penulis selama menempuh pendidikan hingga penyusunan skripsi.
5. Kedua orang tua penulis, Abah Imam Efendi dan Mamah Eli Sukmawati yang telah memberikan do’a, dukungan, kasih sayang, dan semangat yang tidak akan bisa digantikan oleh siapapun dan apapun.

6. Adik kandung mamah, om Muhammad Athoillah, M.H., yang sudah memberikan motivasi, semangat kepada penulis selama masa belajar.
7. Kakak Vina Rohmatul Ummah yang sudah memberikan motivasi, dukungan, do'a dan semangat serta Adik Arina Izzah Aqwalina yang selalu menjadi alasan untuk kembali kerumah.
8. Keluarga besar Pondok Pesantren Darul Falah Besongo Semarang, Abah Prof. Dr. KH. Imam Taufiq, M.Ag., dan Umi Prof. Dr. Hj. Arikhah, M.Ag., yang menjadi suri tauladan bagi penulis selama di pesantren.
9. Teman-teman angkatan 2020 "Al-Ghuroba" Pondok Pesantren Darul Falah Besongo Semarang.
10. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Fisika Kelas A angkatan 2020.
11. Teman-teman KKN Internasional Malaysia dan PLP MAN 2 Kota Semarang atas pengalaman dan pelajaran hidup yang telah diberikan.
12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, mendukung, dan memberi *insight* positif sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan berlipat ganda kepada semua pihak. Penulis menyadari dengan seutuhnya bahwa penyusunan ini masih kurang sempurna. Kritik dan saran terbuka lebar bagi siapapun guna memperbaiki kekurangan pada skripsi ini. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, pembaca, serta bagi khalayak umum. *Aamiin*.

Semarang, 18 April 2024

Azkiyatun Danifatussunah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	9
C. Batasan Masalah	10
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori	13
B. Kajian Penelitian yang Relevan	27
C. Kerangka Berpikir	29
BAB III METODEDE PENELITIAN	31
A. Jenis Penelitian	31
B. Waktu dan Tempat Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel Penelitian	32
D. Teknik Pengumpulan Sampel	33
E. Teknik Pengumpulan Data	34
F. Instrumen Penelitian	36
G. Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Deskripsi Hasil Penelitian	41
B. Pembahasan	49
C. Keterbatasan Penelitian	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	61
A. Simpulan	61

B. Saran	62
Daftar Pustaka	63
Lampiran	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Penelitian Metaanalisis yang Relevan	28
Tabel 3.1	Interpretasi <i>Effect Size</i>	40
Tabel 4.1	Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan	42
Tabel 4.2	<i>Effect Size</i> Berdasarkan Model Pembelajaran	44
Tabel 4.3	<i>Effect Size</i> Berdasarkan Wilayah	45
Tabel 4.4	<i>Effect Size</i> Berdasarkan Materi	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	30
Gambar 3.1	Teknik Pengumpulan Sampel	34
Gambar 4.1	Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan Berdasarkan Model Pembelajaran	50
Gambar 4.2	Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan Berdasarkan Wilayah	54
Gambar 4.3	Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan Berdasarkan Materi Pem belajaran Fisika	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Lembar Data Artikel Jurnal Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) dalam Pembelajaran Fisika SMA	68
Lampiran 2	Lembar Kode Data Analisis Artikel Jurnal Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM) dalam Pembelajaran Fisika SMA	84
Lampiran 3	Riwayat Hidup	140
Lampiran 4	Surat Penunjukkan Pembimbing	141

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sumber Daya Manusia (SDM) adalah komponen penting dalam proses pembelajaran dalam mencerdaskan kehidupan negara yaitu pendidikan (Astutik & Jauhariyah, 2021). Pemerintah berupaya dalam meningkatkan potensi suatu sumber daya individu melalui pendidikan di Indonesia. Pendidikan merupakan hak asasi yang harus dimiliki bagi tiap-tiap individu.

Pembelajaran sains pada Kurikulum Merdeka menitikberatkan pada pendekatan ilmiah, dibutuhkan adanya penerapan pembelajaran dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Permendikbud Nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menjelaskan bahwa proses belajar mengajar yang dilakukan di lingkungan/lembaga pendidikan dilaksanakan dengan cara yang inspiratif, menyenangkan, interaktif, penuh tantangan, memberikan motivasi peserta didik untuk ikut andil secara aktif dan juga menyediakan tempat yang layak untuk gagasan, kreativitas serta kemandirian yang disesuaikan pada bakat, minat dan pertumbuhan fisik peserta didik secara psikologis.

Pendidikan adalah suatu usaha sadar dan sistematis terhadap pertumbuhan dan perkembangan potensi peserta didik. Tujuan pendidikan nasional yaitu sebagai usaha untuk meningkatkan kapasitas peserta didik supaya bisa menjadi hamba yang memiliki keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa juga menjadi manusia yang bermanfaat untuk nusa dan bangsa (Triani et al., 2022). Dengan tujuan tersebut akan menghasilkan anak bangsa yang berkualitas serta mampu bersaing di kancah dunia. Dalam usaha mencapai tujuan pendidikan nasional dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya yaitu dengan adanya pembelajaran dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).

Proses pembelajaran yang bisa memberikan bantuan pada peserta didik untuk meraih tujuan pembelajaran di kelas salah satunya melalui Pendekatan STEM. Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang penerapannya dijalankan melalui pembelajaran berlandaskan *problem* dengan menggunakan pendekatan antar ilmu (Anadiroh, 2019). STEM merupakan pendekatan yang memadukan antara matematika, sains, teknik, juga teknologi dalam proses belajar mengajar (Siswanto, 2018). STEM mempunyai fungsi yang cukup krusial dalam upaya memajukan pendidikan modern, karena dimasa yang akan datang

peserta didik akan berhadapan dengan permasalahan yang lebih kompleks.

Pendekatan STEM dapat diterapkan di seluruh mata pelajaran, termasuk mata pelajaran Fisika. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang perlu untuk disampaikan kepada peserta didik. Pertama, mata pelajaran Fisika bukan hanya memberikan materi pada peserta didik, juga ditujukan sebagai sarana untuk merangsang kemampuan berpikir yang bermanfaat dalam menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran Fisika penting disampaikan sebagai pengetahuan untuk tujuan yang lebih spesifik, dengan memberikan bekal peserta didik dengan interpretasi, pengetahuan, serta kemampuan yang menjadi syarat untuk mengembangkan pengetahuan tentang teknologi dan juga melanjutkan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Menurut Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah menerangkan bahwa pembelajaran Fisika diterapkan di sekolah dilaksanakan dengan pendekatan ilmiah dan dengan komunikasi yang baik sebagai salah satu poin utama kecakapan hidup.

Pendekatan STEM merujuk pada pembelajaran dan pengajaran dalam segi sains, matematika, teknologi, dan teknik. STEM berguna untuk menumbuhkembangkan ilmu pengetahuan, kemampuan berpikir kritis, pemahaman konseptual, mempersiapkan guru untuk berpartisipasi dalam beberapa lapangan kerja berkaitan dengan STEM, memberikan ajakan pada peserta didik agar turut serta mengembangkan ekonomi, memahami tentang diri sendiri serta dunia (Triani et al., 2022).

Integrasi STEM ke dalam pembelajaran merupakan suatu pendekatan yang mengintegrasikan mata pelajaran satu sama lain bukan diajarkan secara sendiri-sendiri. Aspek penerapan STEM secara umum yaitu kecerdasan, kreativitas, dan kemampuan desain tidak terikat pada usia sehingga pengintegrasian pendekatan STEM dalam proses belajar mengajar dapat berjalan pada semua tingkatan pendidikan, dari sekolah dasar hingga pendidikan tinggi (Sanders et al., 2011).

Pendidikan STEM merupakan suatu pembelajaran secara integrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari. Tujuan pendidikan STEM bagi peserta didik yaitu diharapkan dapat mengantarkan peserta didik memenuhi kemampuan abad 21, diantaranya yaitu

keterampilan belajar dan berinovasi yang meliputi: berpikir kritis dan mampu menyelesaikan masalah, kreatif dan inovatif, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, terampil untuk menggunakan media, teknologi, informasi dan komunikasi (TIK); kemampuan untuk menjalani kehidupan dan karir, meliputi: kemampuan beradaptasi, berinisiatif, mampu mengembangkan diri, memiliki kemampuan sosial dan budaya, produktif, dapat dipercaya, memiliki jiwa kepemimpinan, dan tanggungjawab. Untuk memenuhinya, pendidikan STEM, dapat diterapkan pada sekolah-sekolah di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengeksplorasi lebih lanjut tentang penggunaan STEM dalam pembelajaran sains tepatnya dalam pembelajaran Fisika SMA (Winarni et al., 2016).

Peneliti di Indonesia sudah banyak melakukan penelitian dan percobaan berkaitan dengan pendekatan STEM. Penelitian yang menelaah pembahasan dan kajian yang sama dengan karakteristik dan hasil yang berbeda sudah banyak dilakukan, perlu dilakukan pengkajian ulang terhadap penelitian tersebut. Tujuannya yaitu menganalisis dan meninjau kembali penelitian sebelumnya terkait pendekatan STEM pada pembelajaran Fisika secara keseluruhan supaya mendapatkan konklusi yang tepat.

Metaanalisis merupakan suatu metode statistik untuk menyatukan hasil kuantitatif dari beberapa penelitian sebelumnya agar dapat memperoleh kesimpulan secara keseluruhan (Litte et al., 2008). Hal ini bermanfaat untuk melakukan analisis terhadap kecenderungan sentral dan variasi dalam penelitian, juga untuk memperbaiki kekeliruan pada penelitian. Metaanalisis merupakan metode penelitian kuantitatif yang dilakukan melalui proses analisis terhadap data kuantitatif yang berasal dari hasil penelitian terdahulu agar menyetujui atau menolak dugaan/hipotesis yang disajikan pada beberapa penelitian yang ada. Metaanalisis menyajikan metode yang memberikan kemungkinan bagi peneliti untuk mengakumulasi data serta merangkum laporan yang ada. Informasi mengenai dampak dan efektivitas suatu perbuatan dapat diketahui menyeluruh melalui metaanalisis. Peneliti akan memanfaatkan beberapa sampel yang digunakan pada penelitian sebelumnya dengan topik serupa agar mendapatkan hasil serta melakukan analisis terhadap besar pengaruh pada penelitian terdahulu. Peneliti mendapatkan informasi dengan memanfaatkan beberapa sampel yang terdiri dari penelitian terdahulu dengan topik serupa sebagai bahan untuk menganalisis besarnya pengaruh pada penelitian terdahulu. Metaanalisis lebih menitikberatkan pada *effect*

size yang berasal dari hasil-hasil penelitian. Sebab penelitian pada bentuk penelitian yang serupa akan menghasilkan adanya kemungkinan hasil yang berbeda.

Penelitian tentang metaanalisis pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti yang dilakukan oleh Sutria et al., (2023) memaparkan hasil metaanalisis efektivitas model PjBL pada kreativitas serta kecakapan berpikir kritis dalam pembelajaran Fisika menunjukkan hasil penelitian berikut; 1) *Effect size* model pembelajaran berbasis proyek atas kecakapan peserta didik dalam berpikir kritis memiliki rata-rata 1,53. Dan nilai untuk kemampuan peserta didik dalam berpikir kreatif termasuk ke dalam kategori tinggi yaitu sebesar 1,39. Artinya pengaplikasian pembelajaran berbasis proyek menunjukkan hasil yang efektif terhadap kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis dan berpikir kreatif. 2) Gelombang bunyi menjadi materi pembelajaran yang paling tepat dalam pembelajaran berbasis proyek dengan *effect size* sebesar 3,43. 3) Jenjang SMA kelas XII menjadi jenjang yang paling efektif dalam penggunaan model pembelajaran berbasis proyek dengan memperoleh *effect size* 2,19.

Oktavia (2022) menjelaskan hasil metaanalisis pada pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran Fisika menunjukkan hasil pembelajaran

model PBL secara umum masuk dalam kategori efek sedang dengan nilai rata-rata 0.75. Berdasarkan tingkatan Sekolah Dasar (SD) *effect size* memiliki nilai 0,74 dan masuk dalam efek sedang, berdasarkan tingkatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) memiliki nilai 0,68 dan masuk pada efek sedang, berdasarkan tingkatan Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki nilai 0,51 dan masuk pada kategori efek sedang. *Effect size* kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah masuk memiliki nilai rata-rata 0,80 dan masuk kategori efek sedang, kecakapan dalam berpikir kritis memiliki nilai rata-rata 0,56 dan masuk dalam kategori efek sedang, kemampuan metakognisi mendapat nilai rata-rata 0,53 dan masuk dalam kategori efek sedang, pemahaman konsep masuk kategori efek sedang dengan rata-rata 0.56, kecakapan berpikir kreatif mempunyai nilai rata-rata 0,37 dan masuk pada kategori efek rendah, serta hasil belajar peserta didik masuk dalam kategori efek sedang dengan rata-rata 0.66. Hal ini membuktikan bahwa model pembelajaran PBL dalam pembelajaran Fisika dapat menunjukkan peningkatan terhadap pembelajaran peserta didik.

Hasil studi *literature* dengan metode metaanalisis, belum ditemukannya studi metaanalisis yang fokus membahas topik yang berkaitan dengan efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and*

Mathematics (STEM) pada Pembelajaran Fisika tingkat SMA. Berdasarkan latar belakang diatas, perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah ada yakni penelitian ini terfokus pada artikel jurnal berbahasa Indonesia yang dipublikasi selama tahun 2015-2022 dan terakreditasi oleh Sinta 2 – Sinta 5.. Penelitian ini penting dilakukan untuk informasi kelayakan pembelajaran Fisika menggunakan pendekatan STEM, dan memberikan informasi bagi peneliti lanjut untuk mengkaji pengaruh pendekatan STEM untuk rentang waktu yang akan datang mengenai keefektifan pendekatan STEM.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Banyaknya penelitian tentang *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada pembelajaran Fisika yang belum diringkas ke dalam temuan penelitian agar dapat dipraktikan di sekolah.
2. Belum ditemukan penelitian secara keseluruhan tentang efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada pembelajaran Fisika berdasarkan model pembelajaran, wilayah, dan materi ditingkat SMA.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Metaanalisis dilakukan menggunakan metode *study effect metaanalysis* yang sifatnya penelitian deskriptif dengan mencari nilai rerata (*mean*) juga standar deviasi (SD) melalui perhitungan *effect size* dalam penelitian ini.
2. Penelitian dilakukan pada karya ilmiah yang telah diterbitkan secara nasional di *google scholar* serta telah mendapat akreditasi dari Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Kemenristekdikti) di Sinta Indonesia dengan indeks Sinta 2 - Sinta 5.
3. Penelitian memfokuskan pada artikel jurnal yang telah diterbitkan dalam jangka 8 tahun terakhir yaitu 2015 – 2022 dengan menggunakan Bahasa Indonesia.
4. Penelitian hanya terfokus dengan artikel jurnal penelitian mengenai pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada konsep pembelajaran Fisika dengan model *project based learning, problem based learning*, dan *inkuiri*.
5. Penelitian terfokus pada artikel yang meneliti di wilayah Indonesia.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berdasarkan model pembelajaran *project based learning, problem based learning*, dan *inkuiri* pada pembelajaran Fisika SMA ditinjau dari *Effect Size*?
2. Bagaimana efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berdasarkan wilayah ditinjau dari *Effect Size*?
3. Bagaimana efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berdasarkan materi Fisika ditinjau dari *Effect Size*?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk memahami efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) didasarkan model pembelajaran *project based learning, problem based learning*, dan *inkuiri* pada pembelajaran Fisika SMA ditinjau dari *Effect Size*.
2. Untuk memahami efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berdasarkan wilayah ditinjau dari *Effect Size*.

3. Untuk memahami efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) berdasarkan materi Fisika dilihat dari *Effect Size*.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa gambaran besar pengaruh pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam pembelajaran Fisika, serta bisa memberikan inspirasi pada guru atau siapapun yang membaca untuk membuat kreativitas dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). KBM dalam pembelajaran Fisika di kelas maupun institusi pendidikan yang lain sehingga bisa memberikan semangat dan dorongan untuk peserta didik agar dapat melakukan peningkatan terhadap hasil belajarnya. *Output* dari penelitian metaanalisis yaitu menginformasikan kepada peneliti selanjutnya untuk mempelajari pengaruh pendekatan STEM atas hasil belajar peserta didik di masa yang akan datang dalam efektivitas pendekatan STEM.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Metaanalisis

Metaanalisis adalah penelitian menggunakan studi-studi yang telah ada dan telah digunakan oleh peneliti lain yang dilakukan secara sistematis dan kuantitatif untuk memperoleh kesimpulan yang akurat (Retnawati et al., 2018). Metaanalisis berdasar pada analisis di atas analisis. Metaanalisis berdasar pada analisis statistik yang bersumber dari beberapa hasil analisis yang diperoleh dari penelitian perseorangan yang bertujuan mengintegrasikan sebuah penelitian (Glass, 2012).

Jesson (2011) memaparkan bahwa metaanalisis merupakan teknik statistik yang sudah dikembangkan untuk memadukan hasil kuantitatif yang diperoleh dari studi independent yang telah dipublikasikan. Metaanalisis merupakan metode yang dilakukan dengan mengumpulkan data dan merangkum penelitian sebelumnya (Anadiroh, 2019). Penggunaan metode ini bertujuan untuk menurunkan atau mengeliminasi berbagai sumber yang terdapat pada artefak dan eror statistic.

Metaanalisis juga dikenal dengan istilah *meta research* (Riset Meta), sebab analisis yang dipakai dikenal dengan *Metaanalysis* (Analisis Meta) (Card, 2012). Sumber data yang digunakan dalam penelitian yaitu studi pustaka, jurnal atau buku. Penelitian ini mengambil data yang bersumber dari penelitian-penelitian topik yang sama yang telah dilaksanakan serta dilakukan pelaporan. Hal ini dilakukan untuk memahami kelebihan, kelemahan, kekurangan, juga kekeliruan dari tiap-tiap penelitian. Metaanalisis juga dikenal dengan sintesis penelitian kuantitatif, yaitu pendekatan secara tepat untuk meringkas dan membandingkan hasil dari literatur empiris (Anadiroh, 2019).

Metaanalisis dapat diartikan sebagai metode statistik yang sistematis untuk menelaah dan menggabungkan hasil dari penelitian independen, dengan mempertibangkan semua informasi terkait. Metaanalisis memberikan kemungkinan pada penilaian yang lebih rasional dengan sintesis, meneliti, tabulasi, serta memungkinkan melakukan integrasi seluruh penelitian yang relevan, yang bisa membantu guna menanggulangi ketidakpastian pada penelitian asal, ulasan klasik, dan komentar editorial. Terdapat jenis persamaan yang dipakai dalam literatur untuk

metaanalisis: sintesis, penyatuan, integrasi, ikhtisar (*overview*), agregat, dan penggabungan. Kuantitatif merupakan inti dari metaanalisis sedangkan menyatukan hasil merupakan integrasi penting pada metaanalisis (B. Hanji, 2007).

Secara umum, tujuan metaanalisis tidak berbeda dengan jenis penelitian klinis lainnya, yaitu:

- a. Untuk mendapatkan estimasi *effect size*, yaitu seberapa kuat hubungan atau seberapa besar perbedaan antar variabel;
- b. Untuk menarik konklusi dari data yang terdapat pada sampel ke populasi, melalui estimasi maupun uji hipotesis;
- c. Mengawasi variabel yang berpotensi sebagai *confounding* supaya tidak mempengaruhi arti statistik dan hubungan atau perbedaan (Anadiroh, 2019).

Berdasarkan definisi-definisi yang disebutkan di atas, metaanalisis merupakan suatu metode penelitian berbasis kuantitatif yang dilakukan dengan menghimpun data dari studi yang sudah ada dengan kriteria yang telah ditentukan atau dikenal dengan analisis di atas analisis. Metode ini menyajikan hasil-hasil penemuan kajian menggunakan besaran *effect size*, untuk mempelajari perubahan hasil studi yang

semakin banyak dengan penelitian yang serupa juga sering kali memperbanyak terbentuknya hasil penelitian yang bermacam-macam. *Effect size* merupakan indeks kuantitatif yang mencerminkan besarnya hubungan antar variabel dalam penelitian.

Studi metaanalisis memiliki beberapa model statistik yang digunakan agar memperoleh hasil dan pemahaman mengenai penelitiannya. Ada dua pengkategorian model statistik dalam metaanalisis menurut Anadiroh (2019), dua kategori tersebut yaitu model statistik yang memuat studi efek saja serta model statistik yang memuat studi efek dengan analisis dan informasi tambahan. Adapun model statistik yang meliputi studi efek saja dibagi dalam dua jenis, yaitu *fixed effects model* dan *random effect model*. *Fixed effects model* menggambarkan nilai rerata dari beberapa penelitian yang termasuk dalam metaanalisis. Sedangkan *random effect model* tanpa memperhatikan bobot masing-masing studi, menunjukkan nilai rerata dari dampak yang dihasilkan dari studi metaanalisis (*effect size*) dalam suatu kelompok penelitian. Model statistik yang menggunakan informasi dan perhitungan tambahan dilakukan perhitungan *quality effect model*. *Quality effect model* yaitu perhitungan statistik pada

metaanalisis yang digunakan untuk menyesuaikan keanekaragaman berbagai penelitian yang disertai pengolahan dengan mempertimbangkan varian dan kualitas penelitian tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian tentunya memiliki kelebihan maupun kekurangan masing-masing. Menurut Retnawati, dkk (2018) studi metaanalisis mempunyai kelebihan diantaranya:

- a. Prosedur metaanalisis mengimplementasikan kedisiplinan yang bermanfaat pada proses mendapat rangkuman pada hasil penelitian.
- b. Metaanalisis merupakan penelitian yang dilakukan melalui metode yang lebih canggih dari prosedur peninjauan konvensional, dimana peninjauan konvensional lebih mengandalkan “*vote-counting*” atau ringkasan kualitatif.
- c. Metaanalisis dapat melakukan penemuan mengenai pengaruh atau korelasi yang disembunyikan dalam pendekatan lain untuk merangkum penelitian.
- d. Metaanalisis menyajikan cara yang sistematis untuk memproses informasi dari temuan penelitian yang besar yang sedang diteliti.

Metaanalisis ini juga mempunyai kekurangan-kekurangan diantaranya yaitu:

- a. Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian metaanalisis lebih memakan waktu yang lama daripada review penelitian kualitatif konvensional.
- b. Metaanalisis mengharuskan peneliti memahami perhitungan *effect size* yang tepat sebelum dianalisis statistik.
- c. Adanya bias pada pengambilan sampel dan populasi yang disebabkan metaanalisis mengkaji artikel yang dipublikasi.
- d. Data metaanalisis tidak sebanding atau analoginya *apple and orange*, itu berarti terdapat penelitian-penelitian yang berbeda akan tetapi adanya kesamaan dalam analisis yang digunakan.
- e. Kesalahan metodologi metaanalisis dapat mempengaruhi konklusi pada penelitian metaanalisis.

Langkah-langkah dalam melakukan metaanalisis terdapat 3 langkah utama yaitu:

- a. Merumuskan pertanyaan penelitian yang dilakukan.

- b. Mengumpulkan hasil penelitian untuk bahan metaanalisis.
- c. Menghitung *effect size*.

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

National Research Council (NRC) (2014) dalam mendefinisikan komponen STEM yaitu:

- a. Komponen *science*, merupakan himpunan pengetahuan yang sudah terhimpun dari masa ke masa dan proses penyelidikan ilmiah yang mendapatkan pengetahuan baru. Pengetahuan dari sains menginformasikan akan proses desain teknik.
- b. Komponen *technology*, merupakan satu kesatuan yang terdiri dari sistem individu dan organisasi, metode, pengetahuan, serta alat yang dipakai dalam proses menciptakan benda dan menerapkannya. Sains dan teknik menghasilkan sebagian besar teknologi modern dan instrumen teknologi digunakan pada kedua aspek tersebut.
- c. Komponen *engineering*, merupakan himpunan pengetahuan tentang perancangan dan pembuatan produk juga cara yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Teknik yang digunakan

yaitu teori dalam matematika dan sains juga perlengkapan teknologi.

- d. Komponen *mathematics*, merupakan pengetahuan mengenai pola dan korelasi antara ruang, bilangan, dan besaran. Matematika diaplikasikan dalam sains dan teknologi.

STEM mempunyai definisi yang berbeda-beda. Sanders, dkk (2011) berpendapat STEM adalah pendekatan yang melakukan pendalaman terhadap proses belajar mengajar antara dua bidang STEM atau lebih, atau antara bidang STEM dengan mata pelajaran lain di sekolah. Seperti penelitian mengenai teknologi tidak bisa lepas dari ilmu sosial, sastra, dan seni.

Roberts & Cantu (2012) menguraikan pendekatan pembelajaran STEM pada penerapannya ke dalam tiga pola, yaitu sebagai berikut:

- a. Pola Pendekatan *Silo* (Terpisah)

Yaitu pendekatan pembelajaran STEM yang dilakukan dengan cara terpisah. Artinya pada pelaksanaannya, guru memberikan arahan juga menyampaikan materi melalui pembagian tiap-tiap mata pelajaran STEM secara terang. Pendekatan ini menitikberatkan pada

penjelasan guru dibanding keaktifan peserta didik atau dikenal dengan teknik ceramah biasa

b. Pola Pendekatan *Embedded* (Tertanam)

Yaitu pendekatan pembelajaran STEM yang dilakukan dengan cara tertanam. Maknanya, pendekatan ini mengutamakan pengetahuan berasal dari kajian masalah yang jelas dan metode penyelesaian masalah dalam lingkungan sosial, budaya, dan fungsional. Pendekatan ini berfokus pada satu materi yang diprioritaskan dibanding materi lainnya untuk menjaga keutuhan subjeknya. Meski hampir sama dengan pendekatan silo, ada perbedaan hakiki yang mana pendekatan tertanam menunjukkan hubungan antara materi utama dengan materi pendukung sehingga mampu meningkatkan pembelajaran. Namun, materi pendukung itu tidak dimasukkan dalam evaluasi.

c. Pola Pendekatan *Integrated* (Terpadu)

Yaitu pendekatan pembelajaran STEM yang dilakukan dengan cara integrasi. Artinya semua bagian dari STEM diberikan sebagai satu objek secara keseluruhan, sehingga tidak adanya batasan dalam setiap mata pelajaran. Umumnya pada pendekatan ini yaitu menggabungkan materi dari beberapa kelas yang berbeda menjadi satu kesatuan subjek yang memiliki semua komponen STEM dan konten yang

memungkinkan peserta didik untuk mampu memiliki pemikiran kritis, kemampuan pengetahuan dan cara menyelesaikan masalah agar dapat mendapatkan kesimpulan.

Niam dan Asikin (2021) menuturkan bahwa materi pembelajaran yang mencakup STEM di dalamnya meliputi penguasaan konsep, berpikir kritis, literasi sains, serta koneksi matematis yang dapat menumbuhkan keterampilan peserta didik. Selain itu, materi pembelajaran yang memuat STEM dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan menemukan metode belajar yang sesuai dengan perkembangan saat ini. Hal ini bisa terealisasi jika disertai desain dan model pembelajaran yang akurat. Tahap awal yang perlu diterapkan ketika melakukan

STEM yaitu dengan menganalisis atau menelaah kurikulum yang digunakan saat ini. Selanjutnya analisis STEM dilakukan dengan memasukkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) atau Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) ke dalam tabel STEM dengan melihat apakah IPK masuk ke dalam *science*, *technology*, *engineering* atau *mathematics*. Setelah itu, memutuskan model pembelajaran yang akan digunakan. Beberapa model

pembelajaran yang selaras dengan pendekatan STEM yaitu *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PJBL), dan Inkuiri.

3. Model Pembelajaran

Trianto (2015) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah perencanaan yang dijadikan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran di ruang kelas. Rusman (2018) mengatakan bahwa model pembelajaran adalah model yang dipakai untuk menyusun rencana pembelajaran dalam waktu panjang, menyusun bahan pembelajaran, dan memberikan bimbingan di kelas atau lingkungan belajar lainnya. Model pembelajaran memiliki fungsi sebagai pedoman bagi penyusun pembelajaran dalam melakukan proses pembelajaran.

Pendidik dalam mengajar harus mampu memilih model pembelajaran yang tepat dalam setiap materi yang diajarkan. Terdapat beberapa model pembelajaran yang selaras dalam pembelajaran Fisika yaitu *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PJBL), dan Inkuiri.

a. *Problem Based Learning* (PBL)

PBL merupakan pembelajaran dengan permasalahan nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari untuk diselesaikan peserta didik.

Peserta didik diminta mengatasi masalah tersebut (Wijaya, 2019). Tujuan dari model PBL adalah mengembangkan kemampuan *critical thinking* dan *problem solving*.

Menurut Wijaya (2019) sintaks model PBL meliputi:

- 1) Orientasi terhadap masalah.

Peserta didik diberikan problematika, stimulus dapat berupa video, artikel, gambar, maupun lingkungan sekitar.

- 2) Mengorganisasikan kegiatan pembelajaran.

Peserta didik mengidentifikasi hal yang harus diketahui dan hal-hal yang harus dikerjakan sebagai penyelesaian masalah.

- 3) Menyelidiki permasalahan secara mandiri.

Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber guna mendapatkan alternatif solusi masalah.

- 4) Mengembangkan dan menyajikan Solusi permasalahan.

Peserta didik yang sudah menemukan penyelesaian masalah membuat laporan dalam bentuk model, bagan, gagasan, ataupun powerpoint untuk dipresentasikan di kelas.

5) Menganalisis dan meninjau proses penyelesaian masalah.

Peserta didik mengevaluasi hasil analisis permasalahan bersama guru sebagai fasilitator.

b. *Project Based Learning (PJBL)*

PJBL yaitu pembelajaran dengan model peserta didik membuat proyek tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Wijaya (2019) tujuan pembelajaran PJBL adalah membiasakan peserta didik kreatif dari kegiatan yang telah dilaksanakan.

Menurut Wijaya (2019) sintaks PJBL, meliputi:

1) Menentukan topik.

Peserta didik menentukan topik penelitian bersama guru.

2) Mendesain perencanaan proyek.

Peserta didik merancang penyelesaian proyek secara kreatif bersama guru.

3) Menyusun jadwal penyelesaian proyek.

Peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyusun jadwal penyelesaian proyek.

4) Mengawasi perkembangan proyek.

Guru memonitor kegiatan peserta didik dalam menyelesaikan proyek.

5) Menguji hasil

Hasil proyek diuji dan dipresentasikan sehingga dapat diberi saran mengenai hasil yang telah dikerjakan.

6) Mengevaluasi proses dan hasil proyek.

Peserta didik dan guru merefleksi kegiatan dan hasil proyek.

c. Inkuiri

Menurut Wijaya (2019) inkuiri adalah model dengan penekanan proses berpikir secara kritis untuk menemukan Solusi dari masalah yang ada. Inkuiri menjadikan peserta didik sebagai sumber belajar. Pembelajaran ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menguasai materi yang diajarkan serta cara menggunakan potensi yang dimilikinya.

Sintaks inkuiri adalah sebagai berikut Wijaya (2019).

1) Identifikasi masalah.

Permasalahan yang dibahas disiapkan guru sebelum pembelajaran berlangsung.

2) Membuat hipotesis.

Peserta didik diarahkan untuk mengajukan hipotesis sementara dari masalah yang sudah diberikan oleh guru untuk dikaji lebih lanjut setelah proses pengumpulan dan analisis data.

3) Menghimpun data.

Peserta didik menghimpun data dari berbagai sumber sebagai bahan analisis.

4) Menganalisis data.

Analisis dilakukan pada data yang telah dikumpulkan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang dibuat.

5) Menyimpulkan.

Hasil analisis data, langkah selanjutnya yaitu mengambil kesimpulan dengan teknik generalisasi serta ditarik korelasi dengan hipotesis sementara apakah hipotesis tersebut diterima atau tidak.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan merupakan studi metaanalisis mengenai efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada proses belajar mengajar Fisika SMA. Dalam penelitian ini dicantumkan beberapa penelitian-penelitian sebelumnya

yang dianggap sesuai dengan jenis penelitian yang akan dilakukan. Dari hasil tinjauan literatur yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan beberapa penelitian sebagaimana dalam tabel 2.1

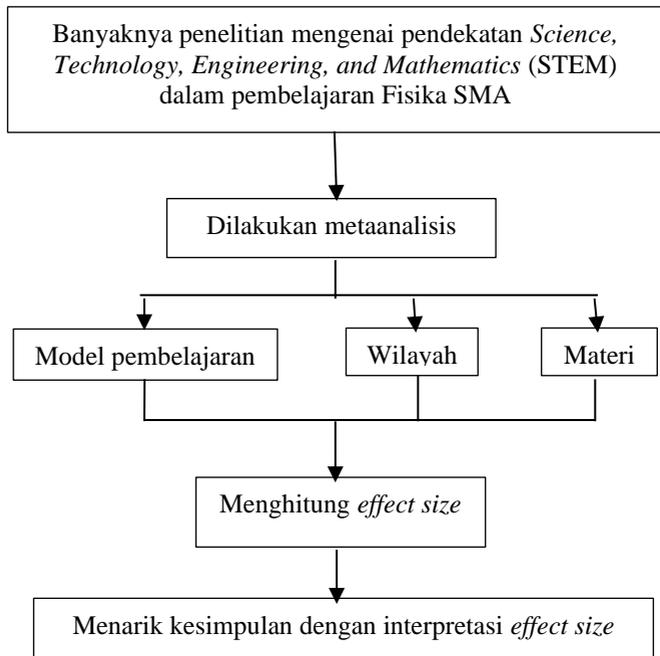
Tabel 2.1 Penelitian Studi Analisis yang Relevan

No	Judul Penelitian	Penulis	Persamaan	Perbedaan
1	Metaanalisis Efektivitas Model PJBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Fisika	Yuna Sutria, Syifa Annisa Sirait, Ajeng Karunia Utami	Jenis penelitian yang digunakan yaitu studi metaanalisis dan model pembelajaran PJBL	Objek yang digunakan dalam penelitian dan jenjang pendidikan
2.	Metaanalisis Pengaruh Penerapan Stem Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik	Frima Triani, Asrizal, Usmeldi	Jenis Penelitian yang digunakan yaitu studi metaanalisis pendekatan STEM	Objek yang digunakan dalam penelitian dan jenjang pendidikan
3.	Metaanalisis <i>Effect Size</i> Pengaruh Bahan Ajar IPA dan Fisika Berbasis STEM	Nurul Izzah, Asrizal, Festiyed	Jenis penelitian yang digunakan yaitu studi metaanalisis	Objek yang digunakan dalam penelitian dan jenjang pendidikan

	Terhadap Hasil Belajar Siswa		pendekatan STEM	
4.	Metaanalisis Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>) Dalam Pembelajaran Biologi	Euis Komala, Edy Chandra, Mujib Ubaidillah	Jenis penelitian yang digunakan yaitu analisis meta	Objek dan variabel yang digunakan dalam penelitian

C. Kerangka Berpikir

Penelitian dengan studi metaanalisis dilakukan guna memahami besaran efektivitas pada pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam proses belajar mengajar Fisika SMA berdasarkan besaran *effect size metaanalysis*. Efektivitas pengaruh pendekatan STEM dalam proses belajar Fisika di tingkat SMA dapat diketahui melalui *effect size* dan memberikan dampak baik atau sebaliknya. Kerangka berpikir penelitian ini secara visual dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif yang menggunakan metode penelitian metaanalisis dengan mengukur *effect size* dari efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam pembelajaran Fisika SMA. Khoiri (2019) menjelaskan penelitian deskriptif terdiri dari fakta-fakta terkini juga sifat populasi tertentu melalui cara yang terorganisir dan cermat agar penelitian ini menjadi lebih objektif dalam pelaksanaannya. Penelitian ini mempunyai tahapan-tahapan metaanalisis Card (2012) di bawah ini:

1. Melakukan tinjauan kepustakaan. Tinjauan kepustakaan yang ditelaah yaitu berguna dalam menciptakan rumusan masalah pada penelitian yang dilakukan.
2. Pencarian artikel jurnal. Pencarian artikel jurnal agar memperoleh sumber data yang sesuai dengan karakteristik topik yang telah ditetapkan dalam penelitian.
3. Penilaian dan penyelidikan artikel jurnal. Prosedur ini dipakai untuk mencari bagian data yang menjadi bahan penelitian.

4. Melakukan analisis dan penjelasan artikel. Artikel yang telah dipilih dan diseleksi yang selanjutnya dilakukan analisis dan dilakukan penelitian. Supaya didapatkan kategori berdasar pada artikel-artikel jurnal.
5. Penyusunan hasil laporan. Langkah terakhir dari penelitian metaanalisis ini yaitu menyusun dan menulis laporan yang disandingkan dalam bentuk skripsi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang, dengan memakai berbagai unit hasil studi berupa jurnal berbahasa Indonesia. Pelaksanaan penelitian ini secara efektif dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Sugiyono (2016) menuturkan bahwa populasi didefinisikan sebagai suatu wilayah generalisasi yang meliputi subjek atau objek yang mempunyai karakteristik dan kuantitas tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti guna diteliti lebih lanjut dan diambil kesimpulannya. Pada penelitian ini, populasi yang digunakan yaitu:

1. Artikel jurnal yang telah diterbitkan di *google scholar*.
2. Artikel jurnal yang memuat penelitian mengenai efektivitas pendekatan *Science, Technology,*

Engineering, and Mathematics (STEM) pada proses belajar mengajar Fisika SMA.

3. Artikel jurnal yang telah dipublikasikan pada jurnal *peer-review* serta telah terakreditasi Sinta 2 sampai Sinta 5 dalam jangka waktu 2015-2022.
4. Artikel jurnal yang digunakan berbahasa Indonesia.

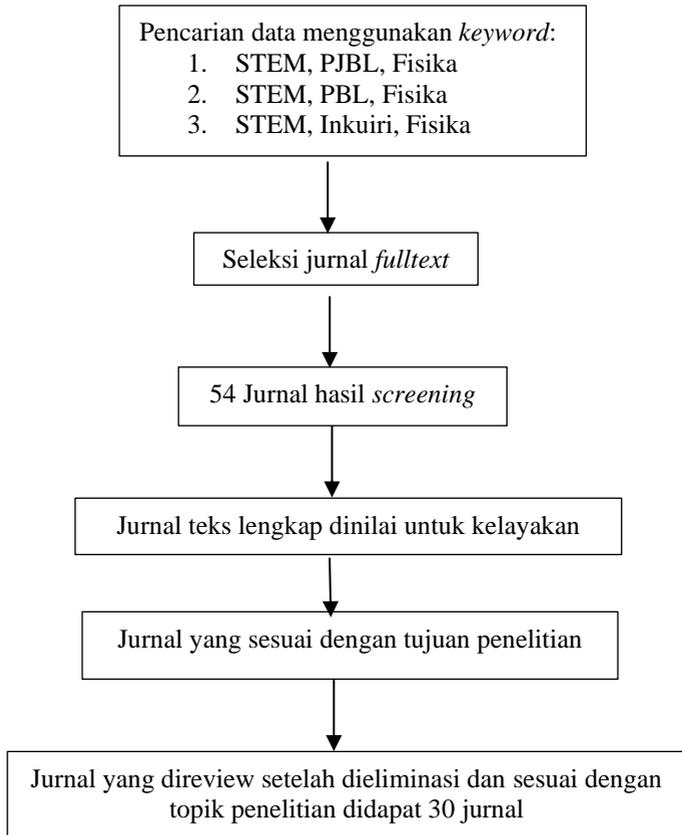
Sampel adalah sebagian dari sejumlah populasi yang memiliki karakteristik (Sugiyono, 2016). Penelitian ini memakai sampel yang diambil dari jurnal yang dipilih secara acak mengenai efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada pembelajaran Fisika SMA dengan kategori penelitian sebagai berikut:

1. Artikel jurnal merupakan penelitian kuantitatif dan data statistik *effect size* telah terpenuhi.
2. Penelitian yang dilaksanakan pada jenjang SMA/MA.
3. Artikel jurnal terkait pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dengan model pembelajaran *Project Based Learning, Problem Based Learning*, dan *Inkuiri*.

D. Teknik Pengumpulan Sampel

Penelitian ini memakai prosedur PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Metaanalyses*) dalam pengumpulan sampel. Teknik

pengumpulan sampel yang ada pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Teknik Pengumpulan Sampel

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan teknik studi kepustakaan. Yaitu teknik pengumpulan data dengan mencari artikel-artikel jurnal

nasional yang ada di *google scholar* sebanyak-banyaknya yang relevan dengan penelitian yang diangkat. Dari artikel yang ditemukan akan direduksi sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam mendapatkan hasil *effect size* dari penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini mengadopsi langkah metaanalisis dari Card (2012) dengan dilakukan melalui beberapa tahap diantaranya:

1. Pencarian data

Pencarian data dalam penelitian ini adalah melalui sumber penelusuran *google scholar*, dengan cara mengumpulkan artikel-artikel ilmiah yang relevan dengan penelitian sebanyak-banyaknya.

2. Seleksi artikel (*article selection*)

Artikel ilmiah berupa jurnal yang telah dikumpulkan sebanyak-banyaknya, kemudian diseleksi dengan kriteria penelitian. Kriteria tersebut berupa penelitian yang dipublikasikan 8 tahun terakhir (2015-2022), sesuai dengan topik penelitian dan memenuhi data *statistic effect size*.

3. Pemberian kode (*coding data*)

Membuat kode data yang berisi informasi penting mengenai identitas penelitian yang ditemukan untuk memudahkan dalam menganalisis data. Informasi tersebut meliputi nama peneliti, judul penelitian, tahun publikasi, dan materi pembelajaran.

4. Analisis data

Menentukan *effect size* dari setiap penelitian yang telah dianalisis untuk mengetahui seberapa besar efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada pembelajaran Fisika SMA.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar pemberian kode (*coding data*). Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian dan menghasilkan informasi yang digunakan untuk mengukur *effect size* akan dikelompokkan dan diberi kode. Proses pemberian kode data akan dibagi ke dalam dua bagian yaitu bagian kode informasi yang bermuatan mengenai ciri khas artikel jurnal dan kode informasi yang berwujud temuan empiris bersumber dari artikel guna menghitung *effect size* (Wilson, 1999). Pemberian kode menggunakan variabel-variabel yang telah digunakan oleh Utami (2019) pada penelitian metaanalisis diantaranya:

1. Data artikel; nama peneliti, judul penelitian, nama jurnal, serta tahun terbit.
2. Karakteristik sampel; tempat, subjek, dan sampel penelitian.

3. Variabel bebas dan terikat, desain penelitian, dan uji hipotesis.
4. Intervensi pembelajaran yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
5. Perhitungan *effect size*.
6. Rata-rata *effect size*.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa teknik analisis besar pengaruh atau *effect size*. Teknik utama dalam penelitian yang dilakukan yaitu mengukur *effect size* dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk menjawab rumusan masalah yang sudah dipaparkan Santoso (2010) menjelaskan *effect size* merupakan ukuran signifikansi temuan penelitian yang terdiri dari besarnya hubungan maupun perbedaan atau besarnya pengaruh suatu variabel pada variable lain yang tidak bergantung dari pengaruh besarnya sampel yang digunakan.

Pada penelitian metaanalisis ini digunakan *effect size* untuk mengukur efektivitas pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dalam pembelajaran Fisika di SMA.

Perhitungan *effect size* ini dapat menggunakan rumus Glass (1981) khusus untuk data dengan n

pengujian berdasarkan rata-rata dan standar deviasi.
Formula yang dipakai yaitu:

$$\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD \text{ kontrol}} \quad (1)$$

Keterangan:

η^2 : besaran *effect size*

$x_{\text{eksperimen}}$: rata-rata kelompok eksperimen

x_{kontrol} : rata-rata kelompok control

Pada penelitian yang menghubungkan dua kelompok saja, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, memakai analisis komparatif dengan metode analisis uji-t. Maka formula *effect size* yang dapat diterapkan yaitu:

$$\eta^2 = \frac{to^2}{to^2 + db} \quad (2)$$

Keterangan:

η^2 : besaran *effect size*

to : t hitung

db : besaran derajat

Apabila penelitian eksperimen yang menghubungkan lebih dari dua kelompok dan memakai

analisis perbandingan dengan teknik analisis anava-1 jalan, maka formulanya yaitu:

$$\eta^2 = \frac{JK_{antara}}{JK_{total}} \quad (3)$$

Keterangan:

η^2 : besaran *effect size*

JK : jumlah kuadrat

Jika penelitian eksperimen yang menghubungkan lebih dari dua kelompok dan interaksinya, juga menggunakan analisis kelompok dengan teknik analisis anava-2, maka dapat menggunakan formula sebagai berikut:

$$\eta^2 = \frac{JK(A)}{JK(A)+JK(D)} \quad (4)$$

Keterangan:

η^2 : besaran *effect size*

JK (A) : jumlah kuadrat faktor A

JK (D) : jumlah kuadrat dalam

Kriteria yang dapat dipakai untuk menentukan interpretasi atas hasil *effect size* dapat menggunakan acuan sebagaimana pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Interpretasi *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Keterangan
$0.01 \leq \eta^2 \leq 0.09$	Efek kecil
$0.09 \leq \eta^2 \leq 0.25$	Efek sedang
$\eta^2 > 0.25$	Efek besar

(Sumber: Glass dkk, 1981)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini mengambil data dari artikel jurnal yang mempunyai topik pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada proses belajar mengajar pelajaran Fisika di tingkat SMA yang tersaji pada jangka waktu 8 tahun terakhir, yaitu tahun 2015-2022 menjangkau 54 artikel jurnal. Artikel jurnal tersebut disaring hingga memperoleh 30 artikel jurnal yang sesuai dengan sampel kriteria pemilahan artikel jurnal. Hasil penelitian yang didapatkan kemudian dilakukan analisis *effect size*. *Effect size* adalah nilai yang mendeskripsikan seberapa besar efek perbuatan atau signifikansi korelasi antar variable penelitian (Borenstein *et al.*, 2009). Tujuan dari *Effect size* yaitu memahami signifikansi antar variabel pada jenis model pembelajaran, wilayah dan materi pembelajaran Fisika Tingkat SMA, yang dicantumkan pada tabel 4.1 yaitu karakteristik hasil penelitian yang telah didapatkan dari proses pencarian jurnal yang sesuai sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal
Relevan**

No	Karakteristik Penelitian	N
1	Jenis Model Pembelajaran	
	Project Based Learning (PjBL)	12
	Problem Based Learning (PBL)	13
	Inkuiri	5
	Total	30
2	Wilayah	
	Nusa Tenggara Timur	1
	Nusa Tenggara Barat	4
	Jawa Timur	14
	Daerah Istimewa Yogyakarta	3
	Manado	1
	Jambi	1
	Maluku	1
	Kalimantan Selatan	1
	Aceh	1
	Banten	1
	Sulawesi Selatan	1
	Sumatera Utara	1
	Total	30
3	Materi Pembelajaran Fisika	
	Vektor	5
	Alat Optik	3
	Induksi Magnetik	1
	Hukum Termodinamika	3
	Usaha dan Energi	1
	Suhu dan Kalor	3
	Elastisitas	3
	Hukum Newton	2
	Energi Terbarukan	1
	Fluida Statis	4
	Hukum Hooke	1
	Fluida Dinamis	2
	Pemanasan Global	1
	Total	30

Keterangan:

N : jumlah artikel

Tabel 4.1 menunjukkan artikel jurnal dikategorikan berdasarkan model pembelajaran, wilayah dan materi yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Artikel yang didapatkan dilakukan proses perhitungan *effect size* untuk mengetahui besar pengaruhnya terhadap permasalahan pendekatan STEM. Berikut ini adalah hasil perhitungan *effect size*.

1. Data Hasil Perhitungan *Effect Size* Berdasarkan Model Pembelajaran

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini terdiri dari 3 model pembelajaran dalam pendekatan STEM. Jenis model tersebut antara lain yaitu *Project Based Learning* (PjBL), *Problem Based Learning* (PBL), *Inkuiri*. Pada hasil perhitungan *effect size* model pembelajaran tersebut dalam pendekatan STEM diperoleh rerata *effect size* sebesar 1,64 yang termasuk dalam kategori efek besar.

Perhitungan *effect size* bahwa model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran Fisika menggunakan pendekatan STEM memiliki rerata *effect size* 2.33 yang termasuk dalam kategori paling besar dibanding dengan model lainnya. Data hasil

perhitungan *effect size* berdasarkan model pembelajaran pada pendekatan STEM dapat diamati dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Effect Size* Model Pembelajaran

Model Pembelajaran	Kode	η^2	Rerata η^2	Ket.
Project Based Learning (PjBL)	A01	0,17	0,99	Efek Besar
	A03	0,51		
	A05	0,80		
	A06	0,11		
	A08	4,13		
	A10	0,60		
	A11	1,24		
	A14	0,1		
	A16	1		
	A18	3,17		
	A19	0,1		
A21	0,03			
Problem Based Learning (PBL)	B01	3,84	1,02	Efek Besar
	B02	0,68		
	B06	0,75		
	B08	3		
	B09	0,79		
	B10	1		
	B11	1,71		
	B13	0,01		
	B14	0,11		
	B15	0,25		
B16	0,32			
B17	0,09			
B18	0,7			
Inkuiri	C01	0,80	1,75	Efek Besar
	C04	3,72		
	C05	0,9		
	C06	3,2		
	C10	0,14		
Rata-rata			1,25	Efek Besar

2. Data Hasil Perhitungan *Effect Size* Berdasarkan Wilayah

Penghitungan *effect size* memperoleh hasil beberapa analisis jurnal yang menunjukkan dengan pengaplikasian pendekatan STEM memiliki rerata efektivitas senilai 3,1. Dimana rata-rata besar pengaruh termasuk ke dalam kategori cukup besar sebagaimana dalam tabel 4.3 termasuk kategori cukup besar. Adapun data hasil perhitungan *effect size* pendekatan STEM berdasarkan wilayah dapat diteliti dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Effect Size* Berdasarkan Wilayah

Kode	Model Pembelajaran	Wilayah	N	η^2	Rerata η^2	Ket.
A01	Project Based Learning (PjBL)	DIY	1	0,17	0,17	Efek Sedang
A03		Manado	1	0,51		
A05		Jambi	1	0,80	0,80	Efek Besar
A06		Jawa Timur		0,11		
A08		Jawa Timur		4,13		Efek
A11		Jawa Timur	5	1,24	1,14	Efek Besar
A14		Jawa Timur		0,11		
A19		Jawa Timur		0,1		
A10		NTB		0,60		Efek
A16		NTB	3	1	1,59	Efek Sedang
A18		NTB		3,17		
A21		Sumatera Utara	1	0,03	0,03	Efek Rendah
B01	Problem Based Learning (PBL)	Sulawesi Selatan	1	3,84	3,84	Efek Besar
B02		Banten	1	0,68		

Kode	Model Pembelajaran	Wilayah	N	η^2	Rerata η^2	Ket.
B06		Aceh	1	0,75	0,75	Efek Besar
B08		NTB	1	3	3	Efek Besar
B09		Kalimantan Selatan	1	0,79	0,79	Efek Besar
B10		DIY	2	1	0,85	Efek Besar
B18		DIY		0,7		
B11		Maluku	1	1,71	1,71	Efek Besar
B13		Jawa Timur		0,01		
B14		Jawa Timur		0,11		Efek
B15		Jawa Timur	5	0,25	0,15	Sedang
B16		Jawa Timur		0,32		
B17		Jawa Timur		0,09		
C06	Inkuiri	NTT	1	3,2	3,2	Efek Besar
C01		Jawa Timur	4	0,80	1,4	Efek Besar
C04		Jawa Timur		3,72		
C05		Jawa Timur		0,9		
C10		Jawa Timur		0,14		
		Rata-rata			1,37	Efek Besar

3. Data Hasil Perhitungan *effect size* Berdasarkan Materi

Materi yang digunakan sebagai subjek penelitian mencakup 14 materi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan materi Fisika pada tingkat pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA). Berdasarkan perhitungan *effect size* bahwa pendekatan STEM dengan model *inkuiri* dengan materi flida statis

memiliki efek paling besar dengan nilai 3,72. Berikut hasil perhitungan *effect size* pendekatan STEM yang dijadikan berdasarkan materi dapat diamati dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Effect Size* Berdasarkan Materi

Kode	Model Pembelajaran	Materi	N	η^2	Rerata η^2	Ket.
A01	Project Based Learning (PjBL)	Energi Terbarukan	1	0,17	0,17	Efek Sedang
A03		Termodina mika	1	0,51	0,51	Efek Besar
A05		Hukum Newton	2	0,80	1,98	Efek Besar
A18		Hukum Newton		3,17		
A06		Fluida Statis		0,11		
A14		Fluida Statis	3	0,11	0,08	Efek Rendah
A21		Fluida Statis		0,03		
A08		Suhu dan Kalor	1	4,13	4,13	Efek Besar
A11		Hukum Hooke	1	1,24	1,24	Efek Besar
A10		Alat Optik	2	0,60	0,8	Efek Besar
A16	Alat Optik		1			
A19	Elastisitas	1	0,1	0,1	Efek Rendah	
B13	Problem Based Learning (PBL)	Elastisitas	2	0,01	0,86	Efek Besar
B11		Elastisitas		1,71		
B06		Induksi Magnetik	1	0,75	0,75	Efek Besar
B08		Termodina mika	1	3	3	Efek Besar
B09		Usaha dan Energi	1	0,79	0,79	Efek Besar

B10		Suhu dan		1		
		kalor	2		0,85	Efek
B18		Suhu dan		0,7		Besar
		Kalor				
B01		Vektor		3,84		
B14		Vektor		0,11		
B15		Vektor	5	0,25	0,92	Efek
B16		Vektor		0,32		Besar
B17		Vektor		0,09		
C05	Inkuiri	Pemanasan	1	0,9	0,9	Efek
		Global				Besar
C06		Termodina	1	3,2	3,2	Efek
		mika				Besar
C04		Fluida	1	3,72	3,72	Efek
		Statis				Besar
C01		Fluida		0,80		
		Dinamis	2		0,57	Efek
C10		Fluida		0,34		Besar
		Dinamis				
		Rata-rata			1,36	Efek
						Besar

B. Pembahasan

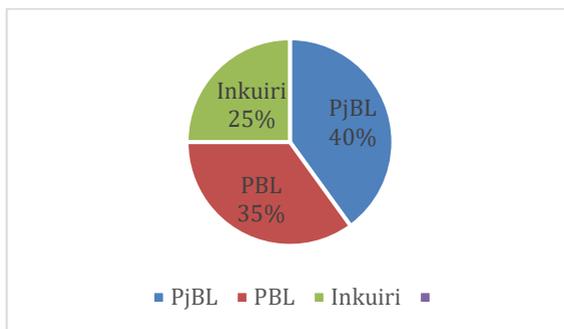
Penelitian metaanalisis ini memakai data artikel jurnal penelitian terdahulu. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis besar pengaruh efektivitas pendekatan STEM pada proses belajar mengajar Fisika tingkat SMA. Keefektivitasan pendekatan STEM yang digunakan dapat diketahui dengan melakukan perhitungan *effect size* sehingga dapat dilakukan pemetaan dan analisis mengenai pengaruh yang turut serta dalam pendekatan STEM.

Pencarian jurnal menggunakan *keyword*, 1) STEM, PJBL, Fisika 2) STEM, PBL, Fisika dan 3) STEM, Inkuiri,

Fisika. Hasil pencarian jurnal diperoleh 54 jurnal yang *discreening* sesuai dengan ketentuan. 54 artikel jurnal yang ditemukan dan dikumpulkan dalam bentuk kode data, terdapat 30 artikel jurnal yang sesuai dengan kriteria sampel penelitian ini dan nilai *effect size*-nya dapat ditentukan dengan perhitungan rumus yang sudah ditentukan. Banyak ditemukan artikel jurnal yang perhitungan *effect size*-nya tidak bisa dilakukan karena tidak sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sehingga harus dilakukan eliminasi dan metaanalisis terhadap artikel jurnal tersebut tidak dapat dilakukan.

Setelah dilakukan perhitungan *effect size*, selanjutnya dianalisis sehingga didapatkan konklusi penelitian. Proses analisis dalam penelitian ini mencakup model pembelajaran dalam pendekatan STEM, berikut uraian materi pelajaran dan wilayah.

1. Besar Pengaruh Pendekatan STEM Berdasarkan Model Pembelajaran



Gambar 4.1 Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan Berdasarkan Model Pembelajaran

Hasil penelitian karakteristik hasil pencarian jurnal relevan berdasarkan model pembelajaran diperoleh lebih banyak dalam model *Problem Based Learning* dan *Project Based Learning* seperti pada gambar 4.1. Astuti dan Jauhariyah (2021) yang meneliti tentang studi metaanalisis *Problem Based Learning* pada proses belajar mengajar Fisika dengan salah satu tujuan penelitiannya yaitu untuk menelaah besar pengaruh *Problem Based Learning* berdasarkan materi yang menunjukkan materi vektor tepat dalam pendekatan STEM menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan nilai *effect size* sangat besar. Sedangkan Taufik, dkk (2022) yang

meneliti tentang metaanalisis pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* atas kecakapan peserta didik SMA untuk berpikir kritis, sangat berpengaruh baik pada peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas yang diciptakan secara umum dengan nilai rerata *effect size* 1,25. Hal ini mengindikasikan bahwa pengaplikasian pendekatan STEM secara keseluruhan dapat menghadirkan pengaruh yang cukup besar dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik di tingkat pendidikan SMA.

Integrasi pendekatan STEM dengan *problem based learning* dalam mengembangkan pengetahuan berbasis pada masalah yang ditemukan dapat memberikan dukungan pada peserta didik untuk berpartisipasi dengan aktif dalam kehidupan sehari-hari dan antar disiplin ilmu seperti sains, teknik, matematika, dan teknologi sehingga dapat meningkatkan relevansi dari materi. Pendekatan STEM disusun berbentuk pembelajaran kontekstual sehingga pendekatan ini sudah relevan dengan langkah dan proses dalam memecahkan masalah. Astutik dan Jauhariyah (2021) melakukan penelitian metaanalisis *problem based learning* dalam proses belajar

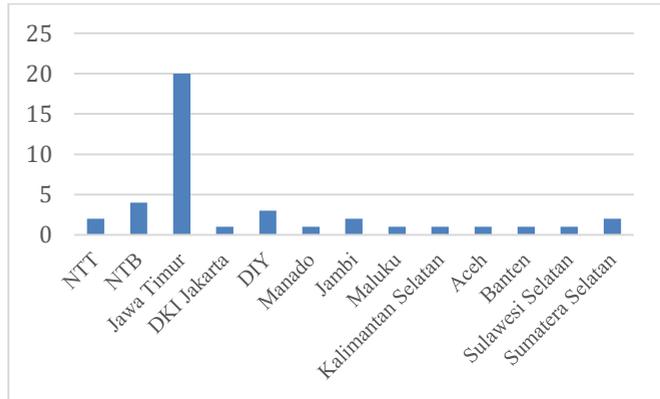
mengajar Fisika mendapatkan hasil *effect size* tinggi sama dengan hasil penelitian ini. Penerapan model *problem based learning* pada pembelajaran Fisika memiliki pengaruh yang besar jika diaplikasikan dalam jenjang SMA.

Pembelajaran Fisika dengan pendekatan STEM model *project based learning*, peserta didik mengusulkan jalan keluar, menentukan penyelesaian yang terbaik dan membentuk *prototype* dari proyek juga melakukan pengujian dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata sehingga menumbuhkan kedalaman berpikir peserta didik. Integrasi pendekatan STEM dalam model *project based learning* dalam pembelajaran Fisika juga mampu melatih kecakapan peserta didik dalam berkomunikasi dengan mengadakan kegiatan yang dilaksanakan secara kolektif, meningkatkan efikasi diri (Zulaikha et al., 2021). Penelitian ini menunjukkan hasil nilai *effect size* besar dengan model *project based learning* yaitu dengan rata-rata 0,99. Izzah et al., (2021) melakukan penelitian metaanalisis pengaruh model *project based learning* pada variasi bahan ajar Fisika atas hasil belajar peserta didik SMA/SMK, hasil penelitian memperlihatkan bahwa model *project based learning*

efektif digabungkan dalam bahan ajar E-LKS pada jenjang SMA/SMK.

Pendekatan STEM dapat memotivasi peserta didik untuk menciptakan konsep baru yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *inkuiri* yang dikemas dengan kegiatan diskusi, eksperimen, dan analisis sehingga mampu menambah pemahaman konsep para peserta didik. Hasil metaanalisis dalam tabel 4.2 menunjukkan model inkuiri memiliki nilai *effect size* besar yaitu 1,25. Irpan dan Budi Bhakti (2020) melakukan penelitian metaanalisis pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri dalam hasil belajar Fisika peserta didik mendapatkan kesimpulan bahwa pembelajaran Fisika menggunakan metode inkuiri ini menghasilkan pengaruh yang banyak antara lain: 1) meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, 2) meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, 3) meningkatkan keterampilan berfikir kreatif peserta didik, 4) hasil belajar dalam pembelajaran Fisika.

2. Besar Pengaruh Pendekatan STEM Berdasarkan Wilayah



Gambar 4.2 Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan Berdasarkan Wilayah

Hasil analisis penelitian berdasarkan wilayah berasal dari 12 provinsi yang ada di Indonesia. Jawa Timur menjadi wilayah yang paling banyak diteliti dari beberapa artikel jurnal. Hal itu disebabkan banyak artikel jurnal yang didapatkan telah memenuhi kriteria berasal dari Jawa Timur.

Penelitian ini meliputi penyebaran wilayah yang tidak merata dikarenakan oleh beberapa faktor, salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu sedikitnya jurnal bereputasi yang dipublikasikan dari berbagai wilayah provinsi di Indonesia. Wilayah provinsi di Indonesia hampir seluruhnya memiliki institusi maupun lembaga yang mempublikasikan jurnal

penelitian. Faktanya sebagian jurnal yang diterbitkan tidak bereputasi, juga tidak terindeks, sehingga data yang tersaji akan kurang absah jika dijadikan sebagai rujukan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa besar efektivitas pengaruh pengaplikasian pendekatan STEM berdasarkan wilayah memiliki kategori efek besar dengan nilai rerata *effect size* yang diperoleh mencapai 1,37. Peneliti mendapatkan adanya bahwa sampel yang paling banyak dikaji bersumber dari provinsi Jawa Timur, sedangkan pada analisis hasil data menunjukkan bahwa rerata *effect size* Jawa Timur tidak lebih besar dari nilai rerata *effect size* seluruh wilayah yang diteliti. Sulawesi Selatan menjadi wilayah yang memiliki pengaruh paling besar dengan *effect size* 3,84. Artinya bahwa rata-rata besar keefektivitasan wilayah Sulawesi Selatan lebih besar dari wilayah lainnya. Jawa Timur menempati posisi kedua sebagai wilayah yang memiliki *effect size* tertinggi setelah Sumatera Selatan. Dengan demikian Jawa Timur dalam penerapan pendekatan STEM di kelas eksperimen memperoleh hasil efektivitas hasil belajar peserta didik lebih kecil daripada Sulawesi Selatan.

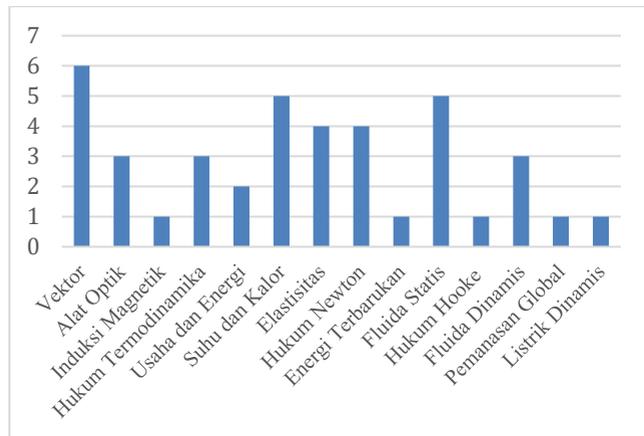
Pendekatan STEM dengan model pembelajaran *project based learning* paling banyak digunakan di wilayah Jawa Timur dengan rata-rata *effect size*-nya 1,14. Presentase tersebut lebih besar dengan Sulawesi Selatan yang memiliki nilai rata-rata *effect size*-nya 3,84. Rerata kelompok eksperimen memperoleh hasil nilai yang jauh lebih besar daripada rata-rata kelompok kontrolnya, dengan besar perbedaan diantara keduanya lebih besar. Pada model pembelajaran *project based learning* Sumatera Utara mendapat nilai rata-rata *effect size* lebih besar, namun Jawa Timur lebih mendominasi dengan angka ke-2 setelah Sumatera Utara. Pendekatan STEM dalam model pembelajaran *inkuiri* didominasi oleh Jawa Timur. Nilai rata-rata *effect size* pendekatan STEM berdasarkan wilayah yaitu 1,37 dengan kategori efek besar menunjukkan bahwa pendekatan STEM telah digunakan di sekolah-sekolah SMA yang ada di Indonesia.

Hasil rata-rata nilai belajar peserta didik SMA pada mata pelajaran Fisika, ada faktor yang dapat memberikan pengaruh pada besarnya *effect size* berdasarkan wilayah. Nurhasanah, et al., (2017) menjelaskan faktor variabel moderat lain yang memberikan pengaruh besar *effect size*. Faktor-faktor

yang dimaksud antara lain karakteristik peneliti dan metode penelitian yang digunakan seperti jenis model pembelajaran, uji statistik yang dipakai, akreditasi jurnal dimana artikel jurnal diterbitkan.

Hasil analisis secara umum memperlihatkan bahwa pendekatan STEM memiliki besar pengaruh keefektivitasan yang tinggi di berbagai daerah di Indonesia. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM dikategorikan cukup efektif pada materi pembelajaran Fisika di beberapa wilayah di Indonesia.

3. Besar Pengaruh Pendekatan STEM Berdasarkan Materi



Gambar 4.3 Karakteristik Hasil Pencarian Jurnal Relevan Berdasarkan Materi Pembelajaran Fisika

Hasil penelitian karakteristik hasil pencarian jurnal relevan berdasarkan materi pembelajaran Fisika SMA diperoleh lebih banyak dalam materi vektor. Penelitian Astuti dan Jauhariyah (2021) yang meneliti tentang studi metaanalisis *Problem Based Learning* pada proses belajar mengajar Fisika dengan salah satu tujuan penelitiannya yaitu untuk menelaah besar pengaruh *Problem Based Learning* berdasarkan materi yang menunjukkan materi vektor tepat dalam pendekatan STEM menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan nilai *effect size* sangat besar.

Materi yang digunakan sebagai subjek penelitian mencakup 13 materi pembelajaran meliputi: vector, alat optic, induksi magnetic, hukum termodinamika, usaha dan energi, suhu dan kalor, elastisitas, hukum newton, energi terbarukan, fluida statis, hukum hooke, fluida dinamis, penerapan global seperti pada gambar 4.3.

Hasil pengukuran *effect size* sangat beragam seperti pada tabel 4.4. Materi yang banyak digunakan dalam artikel penelitian ini adalah vektor. Materi Suhu dan Kalor dengan model pembelajaran *project based learning* memiliki efek paling besar dalam pendekatan STEM dengan nilai 4,13. Efek paling besar pada

model pembelajaran *problem based learning* terdapat dalam materi Vektor dengan presentase 0,92. Sedangkan dalam model *inkuiri* materi fluida statis memiliki nilai efek paling besar 3,72.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa materi vektor paling banyak digunakan dalam model pembelajaran *problem based learning*. Vektor merupakan materi konsep matematika yang digunakan untuk menggambarkan besaran dengan arah dan magnitudo (panjang). Pembelajaran materi ini tentu saja membutuhkan pemahaman matematika dasar yang berpengaruh dalam materi vektor. Sehingga model pembelajaran *problem based learning* menjadi salah satu alternatif belajar. Penelitian Putri, dkk (2021) menjelaskan bahwa model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menitikberatkan pada sebuah masalah sehingga bisa menjadi tantangan bagi para peserta didik guna memecahkan masalah yang dibagikan oleh guru.

Materi-materi dalam penelitian ini yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning*, *project based learning* maupun *inkuiri* memiliki nilai *effect size* kategori efek besar.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dianalisis adalah jenis penelitian eksperimental, sehingga peneliti tidak turut serta secara langsung di lapangan. Hal tersebut menyebabkan peneliti tidak dapat mengontrol atau membatasi adanya faktor luar yang berpengaruh terhadap sampel penelitian. Oleh karenanya peneliti perlu untuk lebih hati-hati dan teliti dalam melakukan analisis. Selain itu, beberapa artikel yang ditemukan mempunyai keterbatasan dalam kelengkapan data yaitu minimnya informasi data seperti jumlah sampel, materi yang digunakan, desain penelitian, serta uji hipotesis yang diperlukan peneliti untuk memberikan kemudahan dalam proses metaanalisis. Sehingga artikel-artikel tersebut tidak dapat dijadikan sebagai sampel penelitian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Hasil analisis penelitian yang dilakukan diperoleh simpulan, sebagai berikut:

1. Pendekatan STEM berpengaruh efektif berdasarkan model pembelajaran termasuk dalam kategori besar *effect size* rata-ratanya 1,25. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM dalam model pembelajaran *problem based learning*, *project based learning* dan *inkuiri* efektif dilaksanakan dalam pembelajaran Fisika SMA.
2. Pendekatan STEM berpengaruh efektif berdasarkan wilayah termasuk dalam kategori besar *effect size* rata-ratanya 1,37 dengan data paling dominan provinsi Jawa Timur. Penerapan pendekatan STEM berdasarkan wilayah efektif sebagai upaya dalam meningkatkan kelas eksperimen pada pembelajaran Fisika SMA.
3. Pendekatan STEM berpengaruh efektif berdasarkan materi besar *effect size* rata-ratanya 1,36. Materi yang digunakan sebagai subjek penelitian meliputi 13 materi pembelajaran. Materi yang dipakai pada penelitian yaitu materi Fisika pada tingkatan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA).

B. SARAN

Setelah dilakukan proses penelitian, maka terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai upaya perbaikan dimasa mendatang antara lain sebagai berikut.

1. Guru

Guru diharapkan dapat menjadikan pendekatan STEM dalam pembelajaran Fisika SMA. Serta guru dapat menggunakan model yang sesuai dan disesuaikan dengan materi yang diajarkan, sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran yang optimal dan lebih efektif.

2. Peneliti

Peneliti diharapkan lebih spesifik dan rinci dalam mencantumkan kelengkapan data penelitian mulai dari sampel, metode hingga hasil uji hipotesis dalam artikel ilmiah yang diterbitkan. Hal tersebut untuk memudahkan peneliti lain yang ingin melakukan studi penelitian metaanalisis dan memudahkan pembaca dalam memahami artikel tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anadiroh, M. (2019). Studi Metaanalisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl). *Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 21–22. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/49580>
- Astutik, R. D., & Jauhariyah, M. N. R. (2021). Studi Metaanalisis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 159. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4525>
- B. Hanji, M. (2007). *Meta-Analysis in Psychiatry Research*.
- Borenstein, M. *et al.* (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. UK: British Library.
- Card, N. A. (2012). *Applied Meta-Analysis for Social Science Research*. 282.
- Fikriyati, U. (2013). Tafsir Ilmi Nusantara ; Antara Kepentingan Ideologis dan Kebutuhan Pragmatis (Menimbang Tafsir Karya Ahmad Baiquni). *Jurnal Al-Burhan*, XIII(1), 51–68.
- Glass, G. V. (2012). *Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research*. 3–8.
- Glass, G.V., McGraw B., & Smith, M.L., 1981. *Meta-Analysis in Social Research*. London: Sage Publication.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). STEM integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research (2014). In *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. <https://doi.org/10.17226/18612>
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). STEM: apa, mengapa, dan bagaimana. In *Prosiding Seminar Nasional*

Pendidikan IPA Pascasarjana UM (Vol. 1, pp. 976–984).

Zulaikha, D. F., Jumadi, J., Mardiani, A., & Lutfia, B. A. (2021). The Development of Physics Learning Research With Stem Approach in Indonesia: a Content Analysis. *Edusains*, 13(2), 138–152. <https://doi.org/10.15408/es.v13i2.18766>

Komala, E., Chandra, E., & Ubaidillah, M. (2021). *Meta-Analysis Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Dalam Pembelajaran Biologi*. 12, 187-201.

Litte, J. H., Corcoran, J., & Pillai, V. (2008). Systematic Review and Data Analysis. In *Pocket Guides To Social Work Research Methods*. http://ifile.it/mt9o1d/ebooksclub.org__Systematic_Reviews_and_Meta_Analysis__Pocket_Guides_to_Social_Work_Research_Methods_.pdf%5Cnpapers2://publication/uuid/4955D114-0F18-48B4-BFB2-026C69DDB7C0

Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), 455.

Niam, M. A., & Asikin, M. (2021). Pentingnya Aspek STEM dalam Bahan Ajar terhadap Pembelajaran Matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 329–335. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/44975>

Nurdyansyah, & Amalia, F. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. *Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering*, 3, 274–282.

Nurhasanah, Leo, S., & T.M. Silitonga, H. (2017). Pengaruh

Problem Based Learning Pada Hasil Belajar Fisika: Sebuah Meta-Analisisis Artikel Jurnal Online Indonesia. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 6(3).
<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf><https://hdl.handle.net/20.500.12380/245180><http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003><https://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>

Oktavia, I. (2022). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dalam Pembelajaran Fisika : Studi Meta Analisis.

Permanasari, A. (2016). STEM Education : Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Pendidikan Sains “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains Dan Kompetensi Guru Melalui Penelitian & Pengembangan Dalam Menghadapi Tantangan Abad-21” Surakarta, 22 Oktober 2016*, 23–34.

Permendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

Permendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 59 Tahun 2014. *Permendikbud*, 1–12.

Putri, Y. E. E., Lesmono, A. D., & Nuraini, L. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(2), 62.
<https://doi.org/10.19184/jpf.v10i2.24602>

Retnawati, H., Apino, E., Kartianom, Djidu, H., & Anazifa, R. D. (2018). Pengantar Meta Analisis. *Pengantar Analisis Meta*, 1–208.

- Roberts, A., & Cantu, D. (2012). Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum. *Technology Education in the 21st Century*, 111–118. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:533285/fulltext01.pdf%2523page=81#page=111>
- Rusman. (2018). Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru). Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sanders, M., Park, H., & Lee, K. (2011). *Integrative STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Education: Cantemporary Trends and Issues*.
- Santoso, A. (2010). Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian Di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma. *Jurnal Penelitian, Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Vol. 14, 17*. <http://repository.usd.ac.id/id/eprint/9419>
- Siswanto, J. (2018). Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(2), 133–137. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.3183>
- Sugiyono, (2016). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Sutria, Y., Sirait, S. A., & Utami, A. K. (2023). Meta Analisis Efektivitas Model Pjbl Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(1), 52. <https://doi.org/10.24114/jpf.v12i1.45636>
- Taufik, W., Lufri, L., Zulyusri, Z., & Arsih, F. (2022). Meta Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v8i1.12882>

- Triani, F., Asrizal, A., & Usmeldi, U. (2022). Meta Analisis Pengaruh Penerapan Stem Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 9(1), 99–107. <https://doi.org/10.36706/jipf.v9i1.16507>
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Utami, P. (2019). *Meta-Analysis Penggunaan Model Kooperatif Dalam Pembelajaran Biologi*. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/49223>
- Wartini. (2023). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Biologi*.
- Wijaya, Tri. (2019). *Panduan Praktis Menyusun Silabus, RPP, dan Penilaian Hasil Belajar*. Yogyakarta: Noktah.
- Wilson, D. B. (1999). *Practical Meta-Analysis -- Lipsey & Wilson The Great Debate Practical Meta-Analysis The Emergence of Meta-Analysis The Logic of Meta-Analysis Overview Practical Meta-Analysis -- Lipsey & Wilson When Can You Do Meta-Analysis ? Forms of Research Findings Su*. 1–23.
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). STEM: apa, mengapa, dan bagaimana. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (Vol. 1, pp. 976–984).
- Zulaikha, D. F., Jumadi, J., Mardiani, A., & Lutfia, B. A. (2021). The Development of Physics Learning Research With Stem Approach in Indonesia: a Content Analysis. *Edusains*, 13(2), 138–152. <https://doi.org/10.15408/es.v13i2.18766>
- Zulfiani, Feronika, T., & Suartini, K. (2009). *Strategi Pembelajaran Sains*. 15.

Lampiran 1.

Lembar Data Artikel Jurnal Penelitian Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Dalam Pembelajaran Fisika SMA

1. *Project Based Learning*

No	Kode	Judul	Peneliti	Tahun Publikasi	Jurnal	Indeks
1	A01	Integrasi <i>Project Based Learning</i> dalam <i>Science Technology Engineering and Mathematics</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika	Surya Jatmika, Sri Lestari, Rahmatullah, Pujiyanto, Wipsar Sunu Brams Dwandaru	2020	Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)	Sinta 2
2	A03	Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM pada Materi	Faisal, Tineke Makahinda, Patricia Mardiana Silangen	2022	<i>Charm Sains:</i> Jurnal Pendidikan Fisika	Sinta 2

		Hukum-Hukum Termodinamika				
3	A05	Penerapan Model Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik	Maulana	2020	Jurnal Teknodik	Sinta 3
4	A06	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model STEM PjBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis	Nur Diana Rosyidah, Sentot Kusairi, Ahmad Taufiq	2020	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3
5	A08	Kemampuan Berpikir Kritis pada Model <i>Project Based Learning</i> disertai STEM Siswa SMA pada Suhu dan Kalor	Sumardiana, Arif Hidayat, Parno	2019	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3
6	A09	Pengaruh Pendekatan Pembelajaran STEM <i>Project Based</i>	Petri Reni Sasmita, Zainal Hartoyo	2020	Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika (SJPIF)	Sinta 4

		<i>Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa</i>				
7	A10	Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL berbasis STEM dalam Meningkatkan Kreativitas Fisika Peserta Didik	Muhammad Rasyid Ridha, Muhammad Zuhdi, Syahrial Ayub	2022	Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan	Sinta 4
8	A11	Pengaruh PjBL-STEM Disertai Asesmen Formatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke	S D Lukitawanti, Parno, S Kusairi	2020	Jurnal Riset Pendidikan Fisika (JRPF)	Sinta 4
9	A14	Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa Melalui Pembelajaran STEM-PjBL dan TPACK	R Prastiyan, E Purwaningsih, S Koes-H	2021	Jurnal Riset Pendidikan Fisika (JRPF)	Sinta 4

		pada Materi Fluida Statis				
10	A15	Analisis Keaktifan Belajar Siswa Menggunakan Model <i>Project Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Fisika Materi Elastisitas Di Kelas XI MIPA 5 SMA Negeri 2 Jember	Nanda Rizky Fitriani Kanza, Albertus Djoko Lesmono, Heny Mulyo Widodo	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5
11	A16	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terintegrasi STEM Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif Peserta Didik SMA TGH Umar	Moammar Qadafi, Jamaluddin, Andriyani Hastuti	2022	Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA	Sinta 5

		Kelayu Tahun Ajaran 2021/2022				
12	A17	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA	Teguh Wijayanto, Bambang Supriadi, Lailatu Nuraini	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5
13	A18	Efektivitas Penerapan Model <i>Project Based Learning</i> Berbantuan Media Virtual Terhadap Kreativitas Fisika Peserta Didik	Gunawan, Hairunnisyah Sahidu, Ahmad Harjono, Ni Made Yeni Suranti	2017	Jurnal Cakrawal Pendidikan	Sinta 2
14	A19	Pengaruh Pembelajaran STEM-PJBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif	Kornelia Devi Kristiani, Tantri Mayasari, Erawan urniadi	2017	Jurnal UNIPMA	Sinta 5

15	A20	Pengaruh Pembelajaran PJBL Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Listrik Dinamis	Adhitya Rahardian	2022	Jurnal Inovasi Penelitian dan Pembelajaran	Sinta 5
16	A21	Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Di Kelas XI SMA Negeri 4 Tebing Tinggi	Rika Mawarni, Ridwan Abdullah Sani	2020	Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)	Sinta 5

2. Problem Based Learning

No	Kode	Judul	Peneliti	Tahun Publikasi	Jurnal	Indeks
1	B01	Model <i>Problem Based Learning</i> terintegrasi STEM: Pengaruhnya terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	Nurazmi, Hartono Bancong	2021	Kasuari: <i>Physics Education Journal</i> (KPEJ)	Sinta 3
2	B02	Penerapan <i>Problem Based Learning</i> Berbasis STEM Pada Materi Alat Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	H N Rohmah, A Suherman, I S Utami	2021	Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JP2F)	Sinta 3
3	B03	STEM- <i>Problem Based Learning</i> : Pembelajaran Inovatif untuk	Suyidno, Fitriyani, S Miriam, S	2022	Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JP2F)	Sinta 3

		Meningkatkan Literasi Sains Siswa di Era Industri 4.0	Mahtari, J Siswanto			
4	B06	Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Model PBL Berbasis Pendekatan STEM Dalam Pembelajaran Fisika	Muhammad Syukri, Ernawati	2020	Jurnal Pencerahan	Sinta 4
5	B08	Pengaruh Pembelajaran STEM Berbasis Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik	Lalu Haditya Arria Rahmana, Muhammad Zuhdi, Sutrio	2022	Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)	Sinta 4
6	B09	Kelayakan <i>Probelem Based Learning</i> Dipadu STEM Untuk Meningkatkan Literasi Digital Peserta Didik	Julissa Ruri Alyspa, Suyidno, Sarah Miriam	2022	<i>Journal of Banua Science Education</i>	Sinta 4
7	B10	Penerapan <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan	Eko Mulyadi, Sony Yuniior Erlangga,	2022	Jurnal Wacana Akademika:	Sinta 4

		Kreativitas dan Prestasi Hasil Belajar Fisika Siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta	Dhimas Nur Setyawan		Majalah Ilmiah Kependidikan	
8	B11	Penerapan Model Asesmen <i>Problem Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM Guna Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	Elsina Sarah Tamaela, Iramuar Ishak Kdise, Vils Devega Huwae	2021	Jurnal Aplikasi Publik dan Bisnis	Sinta 4
9	B12	Analisis Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM (Pokok Bahasan Gaya dan Hukum Newton)	Ainul Kiromah, Sudarti, Rohatin	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5

10	B13	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Dengan Pendekatan <i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM) Dalam Pembelajaran Fisika Materi Elastisitas Di Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Jember	Mita Dwi Agustin, Albertus Djoko Lesmono, Heny Mulyo Widodo	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5
11	B14	Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM (<i>Science Technology Engineering Mathematics</i>)	Yullya Erlina Eka Putri, Albertus Djoko Lesmono, Ismanto	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5

12	B15	Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Model PBL (<i>Problem Based Learning</i>) Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Vektor Di Kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Jember	Mardiyah Sari Dewi, Albertus Djoko Lesmono, Hadiyanto, Arif Harimukti	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5
13	B16	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Fisika Di SMA	Yullya Erlina Eka Putri, Albertus Djoko Lesmono, Lailatul Nuraini	2021	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5
14	B17	Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM	Irma Septiani, Albertus Djoko Lesmono, Arif Harimukti	2020	Jurnal Pembelajaran Fisika	Sinta 5

		Pada Materi Vektor Di Kelas X MIPA 3 SMAN 2 Jember				
15	B18	Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan <i>Problem Solving</i> Siswa MAN 1 Yogyakarta	Arum Puri Pratamawati, Zuhdan Kun Prasetyo, Ari Satriana	2017	Jurnal Pendidikan Fisika	Sinta 4

3. Inkuiri

No	Kode	Judul	Peneliti	Tahun Publikasi	Jurnal	Indeks
1	C01	<i>Authentic Learning</i> Berbasis Inquiry dalam Program STEM terhadap Literasi Saintifik Siswa Berdasarkan Tingkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa	Idawati, Muhardjito, Lia Yulianti	2019	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3
2	C02	Eksplorasi Penguasaan Konsep Fisika Pada Materi Kalor dengan <i>Authentic Learning</i> Berbasis Inquiry Pada Peserta Didik	Rizky Ayu Maharani, Lia Yulianti, Nandang Mufti	2019	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3
3	C03	Pengaruh Metode Pembelajaran <i>Inquiry Pictorial Riddle</i> Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Sekolah	Purwono Subagiyadi, Neng Nenden Mulyaningsih, Yoga Budi Bhakti	2020	<i>Jurnal of Physic Education</i>	Sinta 3

		Menengah Atas Negeri 85 Jakarta				
4	C04	Efektivitas Model Inquiry dengan Pendektan STEM <i>Education</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	Aris Muhammad Santoso, Syaiful Arif	2021	Jurnal Tadris IPA Indonesia	Sinta 3
5	C05	Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Metode STEM Untuk Meningkatkan Keterampilang Berpikir Kreatif Pada Materi Pemanasan Global	Desi Wulandari, Madlazim	2019	Jurnal IPF: Inovasi Pendidikan Fisika	Sinta 3
6	C06	Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Termodinamika Dalam Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry for STEM Education</i>	Dionisius Bukifan, Lia Yuliati, Supriyono Koes Handayanto	2020	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3

7	C07	Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi melalui Pembelajaran <i>Authentic Berbasis Inquiry for STEM Education</i>	Maria Yosefina Pranita, Hari Wisodo, Lia Yuliati	2019	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3
8	C08	Analisis Penguasaan Konsep melalui Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Modul Terintegrasi STEM pada Materi Fluida Dinamis	Ika Khoirun Nisa, Lia Yuliati, Arif Hidayat	2020	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan	Sinta 3
9	C09	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Kemampuan Multi Representasi Siswa SMA	Binar Kurnia Prahani, Soegimin W. W., Leny Yuanita	2015	Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya	Sinta 3

10	C10	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Inkuri Terbimbing Berbasis STEM	Helvin Riana Dewi, Tantri Mayasari, Jeffry Handhika	2017	Jurnal UNIPMA	Sinta 4
----	-----	---	---	------	---------------	---------

Lampiran 2.

Lembar Kode Data Analisis Artikel Jurnal Penelitian Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Dalam Pembelajaran Fisika SMA

1. *Project Based Learnin*

No	Kode	Identitas Jurnal	Karakteristik Sampel	Variabel, Desain, dan Pengujian Hipotesis	Intervensi Pembelajaran		Effect Size	Rerata Effect Size
					Kel. Eksperimen	Kel. Kontrol		
1	A01	Nama Peneliti: Surya Jatmika, Sri Lestari, Rahmatullah, Pujianto, Wipsar Sunu Brams Dwandaru	Tempat: SMAN 1 Yogyakarta Subjek: Kelas X MIPA 4 Sampel: Sampel penelitian ini	Variabel Bebas: <i>Project Based Learning</i> dalam Science Technology Engineering and Mathematics Variabel Terikat: Keterampilan Proses Sains	Model <i>Project Based Learning</i> terintegrasi <i>Science Technology Engineering and Mathematics</i>	Model konvensional dengan metode ceramah	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 78,4$ $X_{\text{kontrol}} = 66,8$ $SD = 66,8$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kon}}}{SD}$	0,17

		<p>Judul: Integrasi <i>Project Based Learning</i> dalam <i>Science Technology Engineering and Mathematics</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika</p> <p>Nama Jurnal:</p>	<p>sebanyak 36 peserta didik</p>	<p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan rancangan pre-experiment dengan jenis <i>one group pretest-postest design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>			$= \frac{78,4 - 66,8}{66,8}$ $= 0,1736$	
--	--	--	----------------------------------	--	--	--	---	--

		Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)						
		Tahun Publikasi: 2020						
2	A03	Nama Peneliti: Faisal, Tineke Makahinda, Patricia Mardiana Silangen Judul: Penerapan Model Pembelajaran <i>Project Based</i>	Tempat: SMA di Manado Subjek: Kelas XI IPA Sampel: Sampel penelitian kelas XI IPA dengan jumlah 28 siswa	Variabel Bebas: Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM pada Materi Hukum-Termodinamika Variabel Terikat: Hasil belajar siswa	Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM pada Materi Hukum-Termodinamika	Model konvensional dengan metode ceramah	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 80,54$ $X_{\text{kontrol}} = 49,82$ $SD = 5,984$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{80,54 - 49,82}{5,984}$ $= 0,5133$	0,51

		<p><i>Learning</i> dengan Pendekatan STEM pada Materi Hukum-Hukum Termodinamika</p> <p>Nama Jurnal: <i>Charm Sains:</i> Jurnal Pendidikan Fisika</p> <p>Tahun Publikasi: 2022</p>		<p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan pre-eksperimen</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
--	--	---	--	---	--	--	--	--

3	A05	<p>Nama Peneliti: Maulana</p> <p>Judul: Penerapan Model Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika Kemandirian Belajar Peserta Didik</p> <p>Nama Jurnal:</p>	<p>Tempat: SMAN 9 Tebo, Jambi</p> <p>Subjek: Kelas X IPA</p> <p>Sampel: Kelas X IPA 1</p>	<p>Variabel Bebas: Model <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM</p> <p>Variabel Terikat: Kemandirian Belajar</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan pre-eksperimen</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Model <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM	Model konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 90,00$ $X_{\text{kontrol}} = 70,75$ $SD = 24$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{90,00 - 70,75}{24}$ $= 0,8020$</p>	0,80
---	-----	--	--	---	---	--------------------	--	------

		Jurnal Teknodik						
		Tahun Publikasi: 2020						
4	A06	Nama Peneliti: Nur Diana Rosyidah, Sentot Kusairi, Ahmad Taufiq Judul: Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model STEM	Tempat: SMAN 1 Batu Subjek: Kelas XI MIPA 6 Sampel: Sampel penelitian kelas XI MIPA 6 dengan jumlah 32 siswa	Variabel Bebas: Model STEM PjBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan metode campuran	Model STEM PjBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis	Model konvensional dengan metode ceramah	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 9,0$ $X_{\text{kontrol}} = 8,0$ $SD = 8,84$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{9,0 - 8,0}{8,84}$ $= 0,1131$	0,11

		<p>PjBL disertai Penilaian Otentik pada Materi Fluida Statis</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan</p> <p>Tahun Publikasi: 2020</p>		<p>(kuantitatif kualitatif) tipe embedded experimental design</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
5	A08	Nama Peneliti:	Tempat:	Variabel Bebas:	Model <i>Project</i>	Model konvensional	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 81,25$	4,13

	Sumardiana, Arif Hidayat, Parno	SMAN 2 Batu	Model <i>Project Based Learning</i> disertai STEM Siswa SMA pada Suhu dan Kalor	<i>Based Learning</i> disertai STEM Siswa SMA pada Suhu dan Kalor	onal dengan metode ceramah	$X_{\text{kontrol}} = 67,62$ $SD = 3,298$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kon}}}{SD}$ $= \frac{81,25 - 67,62}{3,298}$ $= 4,1328$	
	Judul: Kemampuan Berpikir Kritis pada Model <i>Project Based Learning</i> disertai STEM Siswa SMA pada Suhu dan Kalor Nama Jurnal: Jurnal Pendidikan	Subjek: Kelas XI IPA Sampel: Sampel penelitian kelas XI IPA semester 2 tahun pelajaran 2018/2019	Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Kritis Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan metode <i>mixed methods desain Experimental Model</i>				
			Uji Hipotesis: Uji Anacova				

		: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Tahun Publikasi: 2019						
6	A10	Nama Peneliti: Muhammad Rasyid Ridha, Muhammad Zuhdi, Syahrial Ayub Judul: Pengembangan Perangkat Pembelajaran	Tempat: MA Ridlol Walidain Jenggik Subjek: Kelas XI IPA Sampel: Sampel penelitian kelas XI IPA	Variabel Bebas: Pembelajaran PjBL berbasis STEM Variabel Terikat: Kreativitas Fisika Peserta Didik Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>Research and Development</i>	Pembelajaran PjBL berbasis STEM	Pembelajaran konvensional dengan metode ceramah	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 53,64$ $X_{\text{kontrol}} = 21,61$ $SD = 53,24$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{53,64 - 21,61}{53,24}$ $= 0,6016$	0,60

		<p>an PjBL berbasis STEM dalam Meningkatkan Kreativitas Fisika Peserta Didik</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan</p> <p>Tahun Publikasi: 2022</p>		<p>(R&D) dengan desain penelitian Borg & Gall</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
7	A11	Nama Peneliti:	Tempat: SMAN 7 Malang	Variabel Bebas:	PjBL-STEM Disertai	Konvensional	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 72,8$ $X_{\text{kontrol}} = 65,9$	1,24

		<p>SD Lukitawanti, Parno, S Kusairi</p> <p>Judul: Pengaruh PjBL-STEM Disertai Asesmen Formatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke</p>	<p>Subjek: Seluruh siswa kelas XI MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian adalah kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4</p>	<p>Pengaruh PjBL-STEM Disertai Asesmen Formatif</p> <p>Variabel Terikat: Kemampuan Pemecahan Masalah</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan eksperimen semu (<i>quasy experiment</i>) dengan desain <i>pretest posttest control group design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p>Asesmen Formatif</p>	<p>SD = 5,549</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{eksperimen} - x_{kon}}{SD}$ $= \frac{72,8 - 65,9}{5,549}$ $= 1,2434$</p>	
--	--	--	--	---	-------------------------	--	--

		<p>Nama Jurnal: Jurnal Riset Pendidikan Fisika (JRPF)</p> <p>Tahun Publikasi: 2020</p>						
8	A14	<p>Nama Peneliti: R Prastiyan, E Purwaningsih, S Koes-H</p> <p>Judul: Peningkatan Penguasaan</p>	<p>Tempat: SMA Negeri di Tulungagung</p> <p>Subjek: Seluruh siswa kelas XI</p> <p>Sampel: Sampel penelitian</p>	<p>Variabel Bebas: Pembelajaran STEM-PjBL dan TPACK pada Materi Fluida Statis</p> <p>Variabel Terikat: Peningkatan Penguasaan Konsep</p>	Pembelajaran STEM-PjBL dan TPACK pada Materi Fluida Statis	Pembelajaran konvensional dengan metode ceramah	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 0,888$ $X_{\text{kontrol}} = 0,055$ $SD = 0,833$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD} = \frac{0,888 - 0,055}{0,833}$</p>	0,11

		<p>Konsep Siswa Melalui Pembelajaran STEM-PjBL dan TPACK pada Materi Fluida Statis</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Riset Pendidikan Fisika (JRPF)</p> <p>Tahun Publikasi: 2021</p>	<p>adalah salah satu kelas XI SMA Negeri di Tulungagung</p>	<p>Desain Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>			<p>0,833 = 0,1152</p>	
--	--	---	---	--	--	--	---------------------------	--

9	A16	<p>Nama Peneliti: Moammad Qadafi, Jamaluddin, Andriyani Hastuti</p> <p>Judul: Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terintegrasi STEM Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan</p>	<p>Tempat: SMA TGH Umar Kelayu</p> <p>Subjek: Seluruh siswa kelas XI</p> <p>Sampel: Sampel penelitian adalah salah satu kelas XI SMA TGH Umar Kelayu semester 2</p>	<p>Variabel Bebas: Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terintegrasi STEM</p> <p>Variabel Terikat: Kemampuan Berfikir Kreatif</p> <p>Desain Penelitian: Desain penelitian ini <i>Project Based Learning</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p>Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL) Terintegrasi STEM</p>	<p>Pembelajaran konvensional dengan metode ceramah</p>	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 75,33$ $X_{\text{kontrol}} = 65,29$ $SD = 10,04$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{75,33 - 65,29}{10,04}$ $= 1$</p>	1
---	-----	--	--	--	--	--	---	---

		<p>kan Kemampua n Berfikir Kreatif Peserta Didik SMA TGH Umar Kelayu Tahun Ajaran 2021/2022</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA</p> <p>Tahun Publikasi: 2022</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

10	A18	<p>Nama Peneliti: Gunawan, Hairunnisyah Sahidu, Ahmad Harjono, Ni Made Yeni Suranti</p> <p>Judul: Efektivitas Penerapan Model <i>Project Based Learning</i> Berbantuan Media Virtual Terhadap</p>	<p>Tempat: SMA di Mataram</p> <p>Subjek: Seluruh siswa kelas X IPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian adalah kelas X IPA 3</p>	<p>Variabel Bebas: Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i></p> <p>Variabel Terikat: Terhadap Kreativitas</p> <p>Desain Penelitian: Desain penelitian ini adalah <i>kuasi eksperiment</i> dengan jenis <i>pretest-posttest control group design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Model <i>Project Based Learning</i>	Model Konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 53,1$ $X_{\text{kontrol}} = 42,9$ $SD = 3,17$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{53,1 - 42,9}{3,21}$ $= 3,17$</p>	3,17
----	-----	---	---	---	-------------------------------------	--------------------	--	------

		Kreativitas Fisika Peserta Didik Nama Jurnal: Jurnal Cakrawala Pendidikan Tahun Publikasi: 2017						
11	A19	Nama Peneliti: Kornelia Devi Kristiani, Tantri Mayasari,	Tempat: SMA Negeri 5 Madiun Subjek:	Variabel Bebas: Pembelajaran STEM-PJBL Variabel Terikat: Keterampilan Berpikir Kreatif	Pembelajaran STEM-PJBL	Pembelajaran Konvensional	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 0,68$ $X_{\text{kontrol}} = 0,34$ $SD = 0,1$ Ditanya: $\eta^2 = ?$	

		<p>Erawan Kurniadi</p> <p>Judul: Pengaruh Pembelajaran STEM-PJBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal UNIPMA</p> <p>Tahun Publikasi: 2017</p>	<p>Seluruh siswa kelas XI MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian adalah kelas XI MIPA 1</p>	<p>Desain Penelitian: Desain penelitian ini adalah <i>kuasi eksperimen</i> dengan jenis <i>pretest-posttest control group design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>			<p>Jawab:</p> $\eta^2 = \frac{x_{eksperimen} - x_{kon}}{SD} = \frac{0,68 - 0,34}{0,1} = 3,4$	
12	A21	Nama Peneliti:	Tempat:	Variabel Bebas:	Model <i>Project Based</i>	Model Konvensional	<p>Diketahui:</p> $X_{eksperimen} = 36,96$ $X_{kontrol} = 36,61$	0,03

		<p>Rika Mawarni, Ridwan Abdullah Sani</p> <p>Judul: Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Di Kelas XI</p>	<p>SMA Negeri 4 Tebing Tinggi</p> <p>Subjek: Seluruh siswa kelas XI MIA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian adalah kelas X MIA 1</p>	<p>Model <i>Project Based Learning</i> Berbasis STEM</p> <p>Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Kreatif</p> <p>Desain Penelitian: Desain penelitian ini adalah <i>kuasi eksperiment</i> dengan jenis <i>pretest-posttest control group design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p><i>Learning</i> Berbasis STEM</p>	<p>SD = 8,76</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: η^2 = $\frac{x_{eksperimen} - x_{kon}}{SD}$ = $\frac{36,96 - 36,61}{8,76}$ = 0,03</p>	
--	--	---	---	---	--------------------------------------	--	--

		SMA Negeri 4 Tebing Tinggi						
		Nama Jurnal: Jurnal Inovasi Pembelajar an Fisika (INPAFI)						
		Tahun Publikasi: 2020						

2. Problem Based Learning

No	Kode	Identitas Jurnal	Karakteristik Sampel	Variabel, Desain, dan Pengujian Hipotesis	Intervensi Pembelajaran		Effect Size	Rerata Effect Size
					Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol		
1	B01	<p>Nama Peneliti: Nurazmi, Hartono Bancong</p> <p>Judul: Model <i>Problem Based Learning</i> terintegrasi STEM: Pengaruhnya terhadap</p>	<p>Tempat: SMAN 1 Takalar</p> <p>Subjek: Kelas X MIA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIA 1 dan X MIA 2</p>	<p>Variabel Bebas: Model <i>Problem Based Learning</i> terintegrasi STEM</p> <p>Variabel Terikat: Keterampilan Berpikir Kritis</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>true eksperiment research</i> dengan skema <i>pretest-</i></p>	Model <i>Problem Based Learning</i> terintegrasi STEM	Model konvensional dengan metode ceramah	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 20$ $X_{\text{kontrol}} = 14$ $SD = 1,56$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{20 - 14}{1,56}$ $= 3,8461$</p>	3,84

	<p>Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik</p> <p>Nama Jurnal: Kasuari: <i>Physics Education Journal</i> (KPEJ)</p> <p>Tahun Publikasi: 2021</p>		<p><i>posttest control group design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--

2	B02	<p>Nama Peneliti: H N Rohmah, A Suherman, I S Utami</p> <p>Judul: Penerapan <i>Problem Based Learning</i> Berbasis STEM Pada Materi Alat Optik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis</p>	<p>Tempat: MA Syekh Mubarak Kabupaten Tangerang</p> <p>Subjek: Kelas X MIA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIA 1</p>	<p>Variabel Bebas: <i>Problem Based Learning</i> Berbasis STEM</p> <p>Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Kritis</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>pre experimental design</i> dengan skema <i>one group pretest and posttest</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p><i>Problem Based Learning</i> Berbasis STEM</p>	<p>Model konvensional</p>	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 76,70$ $X_{\text{kontrol}} = 61,36$ $SD = 22,46$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{76,70 - 61,36}{22,42}$ $= 0,6842$</p>	0,68
---	-----	---	---	--	--	---------------------------	--	------

		<p>Peserta Didik</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JP2F)</p> <p>Tahun Publikasi: 2021</p>						
3	B06	<p>Nama Peneliti: Muhammad Syukri, Ernawati</p> <p>Judul:</p>	<p>Tempat: SMA Negeri 1 Darul Imarah Aceh Besar</p> <p>Subjek: Kelas XII</p>	<p>Variabel Bebas: Model PBL berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika</p>	<p>Model PBL berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika</p>	<p>Model konvensional dengan metode ceramah</p>	<p>Diketahui: $t_o = 3,349$ $db = 3,545$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab:</p>	0,75

		<p>Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Model PBL Berbasis Pendekatan STEM Dalam Pembelajaran Fisika</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pencerahan</p> <p>Tahun Publikasi: 2020</p>	<p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas XII 2 dan kelas XII 3</p>	<p>Variabel Terikat: Minat Belajar Siswa</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen</p> <p>Uji Hipotesis: Uji-t</p>			$\eta^2 = \frac{to^2}{to^2 + db}$ $= \frac{3,349^2}{3,349^2 + 3,545}$ $= 0,7565$	
--	--	--	--	---	--	--	--	--

4	B08	<p>Nama Peneliti: Lalu Haditya Arria Rahmana, Muhammad Zuhdi, Sutrio</p> <p>Judul: Pengaruh Pembelajaran STEM Berbasis Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik</p>	<p>Tempat: SMAN 1 Sikur</p> <p>Subjek: Kelas XI MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 4</p>	<p>Variabel Bebas: Pembelajaran STEM Berbasis Masalah</p> <p>Variabel Terikat: Penguasaan konsep</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>quasi eksperiment</i> dengan desain penelitian <i>nonequivalent control group</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Pembelajaran STEM Berbasis Masalah	Pembelajaran konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 0,283$ $X_{\text{kontrol}} = 0,095$ $SD = 0,05$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{0,283 - 0,095}{0,05}$ $= 3,76$</p>	3
---	-----	--	---	--	------------------------------------	---------------------------	--	---

		Nama Jurnal: Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (JPFT)						
		Tahun Publikasi: 2022						

5	B09	<p>Nama Peneliti: Julissa Ruri Alysya, Suyidno, Sarah Miriam</p> <p>Judul: Kelayakan <i>Problelem Based Learning</i> Dipadu STEM Untuk Meningkatkan Literasi Digital Peserta Didik</p>	<p>Tempat: SMAN 3 Banjarmasin</p> <p>Subjek: Kelas X MIA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIA 1</p>	<p>Variabel Bebas: <i>Problelem Based Learning</i> Dipadu STEM</p> <p>Variabel Terikat: Literasi Digital</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan ADDIE dan uji coba menggunakan <i>one-group pre-test post-test design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p><i>Problelem Based Learning</i> Dipadu STEM</p>	<p>Konvensional dengan metode ceramah</p>	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 78,08$ $X_{\text{kontrol}} = 0,76$ $SD = 77,36$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{78,08 - 0,76}{77,36}$ $= 0,7858$</p>	0,79
---	-----	--	---	---	--	---	--	------

		Nama Jurnal: <i>Journal of Banua Science Education</i>						
		Tahun Publikasi: 2022						

6	B10	<p>Nama Peneliti: Eko Mulyadi, Sony Yunior Erlangga, Dhimas Nur Setyawan</p> <p>Judul: Penerapan <i>Problem Based Learning</i> untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Hasil Belajar</p>	<p>Tempat: SMK N 3 Yogyakarta</p> <p>Subjek: Kelas X TL</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X TL 2</p>	<p>Variabel Bebas: <i>Problem Based Learning</i></p> <p>Variabel Terikat: Kreativitas dan Prestasi Hasil Belajar</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan Tindakan kelas dengan mengikuti model yang dikembangkan Kemmis dan Mc Taggart</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<i>Problem Based Learning</i>	Konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 59,69$ $X_{\text{kontrol}} = 32,00$ $SD = 27,69$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{59,69 - 32,00}{27,69}$ $= 1$</p>	1
---	-----	--	---	---	-------------------------------	--------------	---	---

		Fisika Siswa SMK Negeri 3 Yogyakarta						
		Nama Jurnal: Jurnal Wacana Akademika : Majalah Ilmiah Kependidi kan						
		Tahun Publikasi: 2022						

7	B11	<p>Nama Peneliti: Elsina Sarah Tamaela, Iramuar Ishak Kdise, Vils Devega Huwae</p> <p>Judul: Penerapan Model Asesmen <i>Problem Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM Guna Melatih Kemampuan</p>	<p>Tempat: SMA di Kota Ambon</p> <p>Subjek: Kelas X MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA 1</p>	<p>Variabel Bebas: Model Asesmen <i>Problem Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM</p> <p>Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan tipe kuasi eksperimen</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Model Asesmen <i>Problem Based Learning</i> dengan Pendekatan STEM	Model konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 68,57$ $X_{\text{kontrol}} = 8,57$ $SD = 35$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{68,57 - 7,57}{35}$ $= 1,7142$</p>	1,71
---	-----	--	--	---	--	--------------------	--	------

		n Berpikir Tingkat Tinggi Nama Jurnal: Elsina Sarah Tamaela, Iramuar Ishak Kdise, Vils Devega Huwae Tahun Publikasi: 2021						
8	B13	Nama Peneliti: Mita Dwi Agustin, Albertus Djoko Lesmono,	Tempat: SMA Negeri 2 Jember Subjek: Kelas XI MIPA	Variabel Bebas: Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan pendekatan <i>Science Technology</i>	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan pendekatan	Model konvensi onal	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 99,14$ $X_{\text{kontrol}} = 97,62$ SD = 98,51 Ditanya: $\eta^2 = ?$	0,01

		<p>Heny Mulyo Widodo</p> <p>Judul: Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Dengan Pendekatan <i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM) Dalam Pembelajaran Fisika Materi Elastisitas Di Kelas</p>	<p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas XI MIPA 4</p>	<p><i>Engineering Mathematics</i> (STEM)</p> <p>Variabel Terikat: Hasil belajar siswa</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan true eksperimen dengan desain <i>pretest-posttest control-design</i>.</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p><i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM)</p>	<p>Jawab:</p> $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kon}}}{SD}$ $= \frac{99,14 - 97,62}{98,51}$ $= 0,0154$	
--	--	--	--	---	---	--	--

		XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Jember						
		Nama Jurnal: Jurnal Pembelajaran Fisika						
		Tahun Publikasi: 2020						
9	B14	Nama Peneliti: Yullya Erlina Eka Putri, Albertus Djoko Lesmono, Ismanto	Tempat: SMA Negeri 2 Jember Subjek: Kelas X MIPA Sampel:	Variabel Bebas: Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan pendekatan <i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM)	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan pendekatan <i>Science Technology Engineering</i>	Model konvensional	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 90,67$ $X_{\text{kontrol}} = 80,67$ $SD = 90,15$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab:	0,11

		<p>Judul: Hasil Belajar Siswa SMA Pada Pembelajaran Fisika Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM (<i>Science Technology Engineerin g Mathematics</i>)</p> <p>Nama Jurnal:</p>	<p>Sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA 6</p>	<p>Variabel Terikat: Hasil belajar siswa</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan true eksperimen dengan desain <i>pretest-posttest control-design</i>.</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	<p><i>Mathematics</i> (STEM)</p>	$\eta^2 = \frac{x_{eksperimen} - x_{kon}}{SD} = \frac{90,67 - 80,67}{90,15} = 0,1109$	
--	--	--	--	--	--------------------------------------	---	--

		Jurnal Pembelajaran Fisika						
		Tahun Publikasi: 2020						
10	B15	Nama Peneliti: Mardiyah Sari Dewi, Albertus Djoko Lesmono, Hadiyanto, Arif Harimukti Judul: Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Mengguna	Tempat: SMA Negeri 2 Jember Subjek: Kelas X MIPA Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA 4	Variabel Bebas: Model PBL (<i>Problem Based Learning</i>) dengan pendekatan STEM Variabel Terikat: Keterampilan berpikir kreatif Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan desain <i>pretest-</i>	Model PBL (<i>Problem Based Learning</i>) dengan pendekatan STEM	Model konvensional	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 78$ $X_{\text{kontrol}} = 69$ $SD = 36$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{78 - 69}{36}$ $= 0,25$	0,25

		<p>kan Model PBL (<i>Problem Based Learning</i>) Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Vektor Di Kelas X MIPA 4 SMA Negeri 2 Jember</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pembelajaran Fisika</p>		<p><i>posttest control-design.</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

		Tahun Publikasi: 2020						
11	B16	<p>Nama Peneliti: Yullya Erlina Eka Putri, Albertus Djoko Lesmono, Lailatul Nuraini</p> <p>Judul: Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM Terhadap</p>	<p>Tempat: MAN 2 Jember</p> <p>Subjek: Kelas X IPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X IPA 1 dan X IPA 3</p>	<p>Variabel Bebas: Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan pendekatan <i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM)</p> <p>Variabel Terikat: Hasil belajar kognitif</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan quasi eksperiment dengan desain</p>	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan pendekatan <i>Science Technology Engineering Mathematics</i> (STEM)	Model konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 77,06$ $X_{\text{kontrol}} = 74,67$ $SD = 7,472$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{77,06 - 74,67}{7,472}$ $= 0,3198$</p>	0,32

		<p>Hasil Belajar Kognitif Pada Pembelajaran Fisika Di SMA</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pembelajaran Fisika</p> <p>Tahun Publikasi: 2021</p>		<p><i>pretest-posttest control-group design.</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
12	B17	<p>Nama Peneliti: Irma Septiani, Albertus Djoko Lesmono,</p>	<p>Tempat: SMAN 2 Jember</p> <p>Subjek: Kelas X MIPA</p>	<p>Variabel Bebas: Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM</p>	<p>Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM</p>	<p>Model konvensional</p>	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 77,5$ $X_{\text{kontrol}} = 72,3$ SD = 53,1</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p>	0,09

	<p>Arif Harimukti</p> <p>Judul: Analisis Minat Belajar Siswa Menggunakan Model <i>Problem Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Vektor Di Kelas X MIPA 3 SMAN 2 Jember</p>	<p>Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA 3</p>	<p>Variabel Terikat: Minat belajar</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan quasi eksperiment dengan desain <i>pretest-posttest control-group design</i>.</p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>			<p>Jawab:</p> $\eta^2 = \frac{x_{eksperimen} - x_{kon}}{SD} = \frac{77,5 - 72,3}{53,1} = 0,0979$	
--	---	---	--	--	--	---	--

		Nama Jurnal: Jurnal Pembelajaran Fisika Tahun Publikasi: 2020						
13	B18	Nama Peneliti: Arum Puri Pratomawati, Zuhdan Kun Prasetyo, Ari Satriana Judul: Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Tempat: MAN 1 Yogyakarta Subjek: Kelas X MIPA Sampel: Sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA 1	Variabel Bebas: <i>Problem Based Learning</i> Variabel Terikat: Kemampuan Berpikir Kritis dan <i>Problem Solving</i> Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>eksperimen</i> .	<i>Problem Based Learning</i>	Konvensional	Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 0,83$ $X_{\text{kontrol}} = 0,76$ $SD = 0,1$ Ditanya: $\eta^2 = ?$ Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{0,83 - 0,76}{0,1}$ $= 0,7$	0,7

	<p>Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan <i>Problem Solving</i> Siswa MAN 1 Yogyakarta</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pendiidkan Fisika</p> <p>Tahun Publikasi: 2017</p>		<p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--

3. Inkuiri

No	Kode	Identitas Jurnal	Karakteristik Sampel	Variabel, Desain, dan Pengujian Hipotesis	Intervensi Pembelajaran		Effect Size	Rerata Effect Size
					Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol		
1	C01	<p>Nama Peneliti: Idawati, Muhardjito, Lia Yuliati</p> <p>Judul: <i>Authentic Learning</i> Berbasis Inquiry dalam Program STEM terhadap</p>	<p>Tempat: SMA Negeri 5 Malang</p> <p>Subjek: Kelas X MIA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini kelas X MIA 1, X MIA 2, X MIA 3, X MIA 4, X</p>	<p>Variabel Bebas: <i>Authentic Learning</i> Berbasis Inquiry dalam Program STEM</p> <p>Variabel Terikat: Literasi Sainifik</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan quasi eksperiment</p> <p>Uji Hipotesis:</p>	<i>Authentic Learning</i> Berbasis Inquiry dalam Program STEM	Model pembelajaran konvensional	<p>Diketahui: JK (A) = 186,28 JK (D) = 45,94</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{JK(A)}{JK(A) + JK(D)}$ $= \frac{186,28}{186,28 + 45,94}$ $= 0,8021$</p>	0,80

		<p>Literasi Saintifik Siswa Berdasarkan Tingkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa</p> <p>Nama Jurnal: Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan</p> <p>Tahun Publikasi:</p>	<p>MIA 5, X MIA 6</p>	<p>Uji Anava-2</p>				
--	--	---	---------------------------	--------------------	--	--	--	--

		2019						
2	C04	<p>Nama Peneliti: Aris Muhammad Santoso, Syaiful Arif</p> <p>Judul: Efektivitas Model Inquiry dengan Pendekatan STEM <i>Education</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik</p>	<p>Tempat: MA Darussalam Dagangan</p> <p>Subjek: Kelas X MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini yaitu kelas X MIPA 1 dan kelas X MIPA 2</p>	<p>Variabel Bebas: Model Inquiry dengan pendekatan STEM <i>education</i></p> <p>Variabel Terikat: Kemampuan berpikir kritis</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan eksperimen kuantitatif jenis <i>one group pretest and posttest design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Model Inquiry dengan pendekatan STEM <i>education</i>	Model konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 80,18$ $X_{\text{kontrol}} = 52,58$ $SD = 7,41$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{X_{\text{eksperimen}} - X_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{80,18 - 52,58}{7,41}$ $= 3,7246$</p>	3,72

		Nama Jurnal: Jurnal Tadris IPA Indonesia						
		Tahun Publikasi: 2021						

3	C05	<p>Nama Peneliti: Desi Wulandari, Madlazim</p> <p>Judul: Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Metode STEM Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi</p>	<p>Tempat: MAN 2 Lamongan</p> <p>Subjek: Kelas XI MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 4</p>	<p>Variabel Bebas: Model pembelajaran Inkuiri terbimbing metode STEM</p> <p>Variabel Terikat: Keterampilan berpikir kreatif</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif <i>pre-experimental design</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji-t</p>	Model pembelajaran Inkuiri terbimbing metode STEM	Model konvensional	<p>Diketahui: $t_o = 17,41$ $db = 2,03$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab:</p> $\eta^2 = \frac{t_o^2}{t_o^2 + db}$ $= \frac{17,41^2}{17,41^2 + 2,03}$ $= 0,9933$	0,9
---	-----	---	--	--	---	--------------------	--	-----

		Pemanasan Global						
		Nama Jurnal: Jurnal IPF: Inovasi Pendidikan Fisika						
		Tahun Publikasi: 2019						

4	C06	<p>Nama Peneliti: Dionisius Bukifan, Lia Yulianti, Supriyono Koes Handayanto</p> <p>Judul: Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Termodinamika Dalam Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry for</i></p>	<p>Tempat: SMA di Kupang</p> <p>Subjek: Kelas XI MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini yaitu kelas XI MIPA 1</p>	<p>Variabel Bebas: Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry for STEM Education</i></p> <p>Variabel Terikat: Penguasaan Konsep</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>mixed method embedded experimental</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Pembelajaran <i>Argument Driven Inquiry for STEM Education</i>	Pembelajaran konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 64,72$ $X_{\text{kontrol}} = 31,76$ $SD = 10,281$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{64,72 - 31,76}{10,281}$ $= 3,2059$</p>	3,2
---	-----	--	---	---	--	---------------------------	--	-----

		<i>STEM Education</i>						
		Nama Jurnal: Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengemba ngan						
		Tahun Publikasi: 2020						

5	C10	<p>Nama Peneliti: Helvin Riana Dewi, Tantri Mayasari, Jeffry Handhika</p> <p>Judul: Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Inkuri Terbimbing Berbasis STEM</p>	<p>Tempat: MA Sunan Ampel Nganjuk</p> <p>Subjek: Kelas X MIPA</p> <p>Sampel: Sampel penelitian ini yaitu kelas X MIPA 1</p>	<p>Variabel Bebas: Model inkuiri terbimbing</p> <p>Variabel Terikat: Keterampilan Berpikir Kreatif</p> <p>Desain Penelitian: Penelitian ini menggunakan <i>cluster rando sampling</i></p> <p>Uji Hipotesis: Uji Anacova</p>	Model inkuiri terbimbing	Model konvensional	<p>Diketahui: $X_{\text{eksperimen}} = 0,81$ $X_{\text{kontrol}} = 0,76$ $SD = 0,34$</p> <p>Ditanya: $\eta^2 = ?$</p> <p>Jawab: $\eta^2 = \frac{x_{\text{eksperimen}} - x_{\text{kontrol}}}{SD}$ $= \frac{0,81 - 0,76}{0,34}$ $= 0,14$</p>	0,14
---	-----	---	--	---	--------------------------	--------------------	--	------

		Nama Jurnal: Jurnal UNIPMA						
		Tahun Publikasi: 2017						

Lampiran 3.

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Azkiyatun Danifatussunah
Tempat dan Tgl. Lahir : Brebes, 10 Desember 2001
Alamat Rumah : Blok Kedawon RT/RW 008/009
Des. Rengaspendawa Kec.
Larangan Kab. Brebes
No. HP : 0857-1310-2554
E-mail : azkiyahefendi@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

- Pendidikan Formal
 - a. MI Miftahul Athfal 01 Kedawon
 - b. MTs Miftahul Ulum Rengaspendawa
 - c. MAN 2 Cirebon
- Pendidikan Non Formal
 - a. Madrasah Diniyah Rodhotut Tholibin Kedawon
 - b. PP. Bapenpori Al-Istiqomah Babakan Ciwaringin
 - c. English Learning Area (ELLA) Pare Kediri
 - d. PP. Darul Falah Besongo Semarang

Semarang, 18 April 2024

Azkiyatun Danifatussunah
NIM. 2008066007

Lampiran 4.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 09 Oktober 2023

Nomor : B.8965/un.10.8/J6/DA.04.09/10/23
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth.
Edi Daenuri Anwar, M.Si
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Azkiyatun Danifatussunah
NIM : 2008066007
Judul : **Studi Efektivitas Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* dalam Pembelajaran Fisika SMA Menggunakan Metaanalisis**

Dan menunjuk Saudara :
Edi Daenuri Anwar, M.Si., sebagai Pembimbing.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.
NIP. 197602142008011011

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip