

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
STEM TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG BUNYI DI MTs MA'ARIF AL
MUKARROM**

SKRIPSI



Oleh

MOH RIZAL MUSTOFA

NIM : 211317086

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PONOROGO
TAHUN AKADEMIK 2021**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS
STEM TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG BUNYI DI MTs MA'ARIF AL
MUKARROM**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Institut Agama Islam Negeri Ponorogo
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Tadris Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh

MOH RIZAL MUSTOFA

NIM : 211317086

**JURUSAN TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PONOROGO
TAHUN AKADEMIK 2021**

ABSTRAK

Mustofa, Moh Rizal. 2021. Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis Stem Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Getaran Dan Gelombang Bunyi Di Mts Ma'arif Al Mukarrom **Skripsi.** Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Ponorogo Pembimbing Syaiful Arif, M.Pd.

Kata kunci : *Problem Based Learning*, STEM, Kemampuan berpikir kritis

Pada kurikulum K13 yang dilaksanakan oleh pemerintah saat ini memiliki cita-cita bisa meningkatkan keahlian siswa untuk menyongsong perkembangan Abad 21 yang menonjolkan kemampuan seperti berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan komunikasi yang baik dan benar¹. Sehingga penting sekali kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di tampilkan agar siswa tersebut dapat menguasai materi yang di sampaikan oleh guru secara langsung. Dengan demikian perlu peran seorang pendidik yang inovatif untuk merealisasikan cita-cita tersebut sehingga siswa memiliki kemampuan berpikir yang lebih pada dirinya. Sudah banyak sekali sekarang ini penelitian yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi masih belum bisa maksimal untuk semuanya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM dan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kuantitatif eksperimen dengan menggunakan teknik *The static group Pretest-posttest design*. Teknik ini menggunakan dua kelas sebagai populasi dalam penelitiannya yang tergolong pada *True eksperiment* kelas pertama digunakan sebagai kelas kontrol sedangkan kelas kedua sebagai kelas eksperimen. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII di MTs Ma'arif Al Mukarrom

Dari hasil data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan deskriptif kuantitatif dan statistik menggunakan uji-*t two-tailed* dan *one-tailed* yang sebelumnya sudah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Dari hasil penelitian yang diperoleh nilai rata-rata dari kelas kontrol sebesar 55,5 sedangkan untuk kelas eksperimen sebesar 72. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan dari uji-*t* yang didapatkan *P-Value* sebesar 0,000 maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM dengan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran ceramah. Maka dapat disimpulkan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan bahwa pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom. Selain itu pembelajaran ini juga efektif untuk di terapkan terhadap siswa SMP/MTs karena model pembelajaran ini sangat inovatif dan bisa membuat siswa aktif dalam pembelajaran sehingga materi yang disampaikan bisa di terima oleh siswa

¹ Diah Ayu Budi Lestari, Budi Astuti, and Teguh Darsono, "Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 4, no. 2 (2018): 202, <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.

LEMBAR PERSETUJUAN

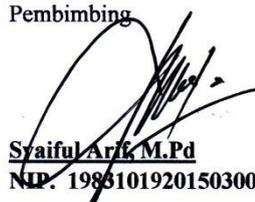
Skripsi atas nama saudara:

Nama : Moh Rizal Mustofa
NIM : 211317086
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Penelitian : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS STEM (*SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING DAN MATHEMATIC*) TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA MTs MA'ARIF AL MUKARROM KELAS VIII PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG BUNYI

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji dalam sidang munaqosah skripsi.

Tanggal, 26 April 2021

Pembimbing


Syaiful Arif, M.Pd
NIP. 19831019201503002

Mengetahui,
Ketua

Jurusan Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri
Ponorogo



Dr. Dikawan Fadly, M.Pd.
NIP. 198707092015031009



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PONOROGO
PENGESAHAN

Skripsi atas nama saudara :

Nama : Moh Rizal Mustofa
NIM : 211317086
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis
STEM Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Pada Materi Getaran dan Gelombang Bunyi di Mts Ma'arif Al
Mukarrom

Telah dipertahankan pada sidang Munaqosah di Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut
Agama Islam Negeri Ponorogo, pada :

Hari : Minggu
Tanggal : 09 Mei 2021

Dan telah diterima sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Tadris Ilmu
Pengetahuan Alam, pada :

Hari : Senin
Tanggal : 24 Mei 2021

Ponorogo, 28 Mei 2021

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Ponorogo



[Signature]
Dr. H. Moh. Munir, Lc., M.Ag.
196807051999031001

Tim Penguji Skripsi :
Ketua Sidang : Dra. Aries Fitriani, M.Pd
Penguji I : Dr. Dhinuk Puspita Kirana M.Pd
Penguji II : Syaiful Arif M.Pd

[Signature]
(.....)

[Signature]
(.....)

[Signature]
(.....)

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moh. Rizal Mustofa
NIM : 211317086
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis
Stem Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada
Materi Getaran Dan Gelombang Bunyi Di MTs Ma'arif Al Mukarrom

Menyatakan bahwa naskah skripsi telah diperiksa dan disahkan oleh dosen pembimbing. Selanjutnya saya bersedia naskah tersebut dipublikasikan oleh perpustakaan IAIN Ponorogo yang dapat di akses di etheses.iainponorogo.as.id adapun isi dari keseluruhan tulisan tersebut, sepenuhnya menjadi tanggungjawab penulis.

Ponorogo, 26 April 2021



Moh Rizal Mustofa

NIM.211317086

SURAT KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Moh Rizal Mustofa
Nim : 211317086
Jurusan : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Ponorogo
Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* BERBASIS STEM (*SCIENCE
TECHNOLOGY ENGINEERING DAN MATHEMATIC*)
TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS SISWA MTs MA'ARIF AL MUKARROM KELAS
VIII PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG
BUNYI**

Dengan ini, menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Ponorogo, 23 April 2021
Yang Membuat Pernyataan



Moh Rizal Mustofa

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
LEMBAR KEASLIAN TULISAN.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Sistematika Pembahasan	6
BAB II : TELAAH HASIL PENELITIAN TERDAHULU, LANDASAN TEORI, KERANGKA BERFIKIR, DAN PENGAJUAN HIPOTESIS	
A. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu	7
B. Landasan Teori	9
C. Kerangka Konseptual	14
D. Pengajuan Hipotesis	17
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	18
B. Populasi dan Sampel	19
C. Instrumen Pengumpulan Data	19
D. Uji Instrumen	21
E. Teknik Pengumpulan Data	22
F. Teknik Analisis Data	23
BAB IV : HASIL PENELITIAN	

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	27
B. Deskripsi Data	29
C. Analisis Data (Pengajuan Hipotesis)	34
D. Interpretasi dan Pembahasan	37
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	42
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT IZIN PENELITIAN	
SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN	
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	



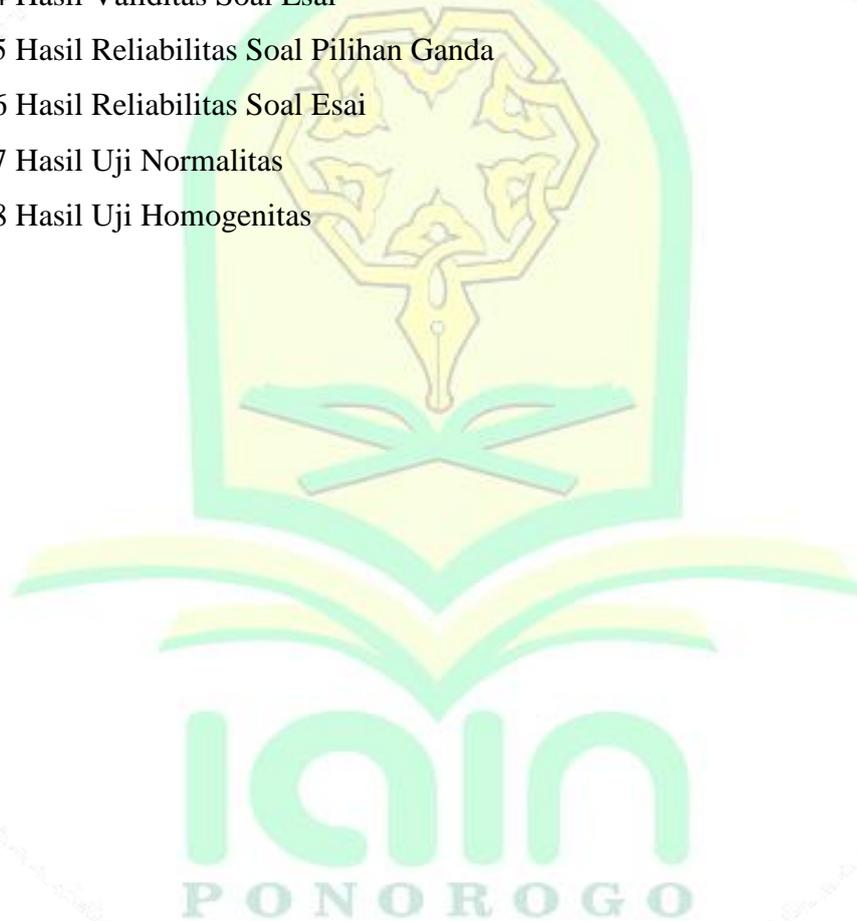
DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Kerangka Konsep Penelitian
2. Gambar 4.1 Perbandingan Nilai rata-rata Kelas Kontrol dengan Kelas Eksperimen
3. Gambar 4.2 Hasil Dari Instrumen Evaluasi Pembelajaran.
4. Gambar 4.3 Hasil Uji-t *Two-tailed*
5. Gambar 4.4 Hasil Uji-t *One-tailed*



DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Tindakan Kegiatan Guru
2. Tabel 3.1 Rencana Penelitian
3. Tabel 3.2 Indikator Pencapaian Penelitian
4. Tabel 3.3 Instrumen Evaluasi pembelajaran
5. Tabel 4.1 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol
6. Tabel 4.2 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen
7. Tabel 4.3 Hasil Validitas Soal Pilihan Ganda
8. Tabel 4.4 Hasil Validitas Soal Esai
9. Tabel 4.5 Hasil Reliabilitas Soal Pilihan Ganda
10. Tabel 4.6 Hasil Reliabilitas Soal Esai
11. Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas
12. Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus

Lampiran 2 RPP

Lampiran 3 Kisi-kisi Instrumen Soal Tes

Lampiran 4 LKPD

Lampiran 5 Modul

Lampiran 6 Hasil Validasi Ahli 1

Lampiran 7 Hasil Validasi Ahli 2

Lampiran 8 Hasil Instrumen Evaluasi Pembelajaran

Lampiran 9 Hasil Validasi Soal pilihan ganda

Lampiran 10 Hasil Uji Reliabilitas soal pilihan ganda

Lampiran 11 Hasil Uji Validitas soal esai

Lampiran 12 Hasil Uji Reliabilitas soal esai

Lampiran 13 Hasil Nilai Pretest kelas Kontrol

Lampiran 14 Hasil Nilai Pretest kelas Eksperimen

Lampiran 15 Hasil Nilai Post Test Kelas kontrol

Lampiran 16 Hasil Nilai Posttest kelas Eksperimen



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam pelajaran IPA saat ini tidak bisa hanya menggunakan hafalan saja melainkan harus menuntut siswa untuk selalu aktif di dalam kelas karena isi materi dalam IPA itu sendiri sangatlah luas selain itu juga bersangkutan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga penting sekali apabila pembelajaran IPA itu siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis dalam proses kegiatan belajar². Agar mereka bisa menangkap materi yang ada dan juga bisa kelak mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian perlu adanya pendekatan yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Pendekatan yang sesuai dalam hal ini adalah Pendekatan pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematic*) yang artinya pembelajaran yang menampilkan struktur sosial dalam proses komunikasi membuat kegunaan dan kemampuan yang dimiliki siswa secara emosional melalui proses yang tampak melalui pendapat-pendapat serta tingkah laku yang dianggap sebagai hasil pemikirannya mereka sendiri dan memiliki perbedaan dengan hasil pemikiran yang mana hasil pemikiran tersebut tidak bisa tampak secara langsung³.

Sudah sejak Abad Ke 21 dimana Negara - negara mulai mengembangkan pembelajaran dengan menggabungkan 4 aspek yang berbeda yaitu Science, Technology, Teknik dan Mathematic. Mereka membuat pendidikan STEM education ini untuk menyesuaikan situasi pada saat itu sehingga dapat memberikan jalan keluar dari masalah pendidikan yang ada⁴. Penerapan pembelajaran STEM *Education* ini juga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan gambaran yang berpusat di proses mengambil keputusan sesuai dengan yang harus mereka lakukan berikutnya⁵.

² M Yunus, "Perbandingan Strategi Konflik Kognitif Dengan Strategi Konvensional Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Makassar (Studi Pada Materi Pokok)," *Chemica*, 2013, 30–36, <http://ojs.unm.ac.id/index.php/chemica/article/view/416>.

³ James P. Davis et al., "Uniformity, Diversity, Harmony, and Emotional Energy in a Chinese STEM Classroom," *International Journal of STEM Education* 7, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00232-5>.

⁴ Davis et al.

⁵ Nailul Khoiriyah, Abdurrahman Abdurrahman, and Ismu Wahyudi, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi," *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2018): 53, <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977>.

Pendidikan Ilmu pengetahuan alam adalah salah satu komponen mata pelajaran dalam pendidikan formal yang bisa menjadikan kualitas dari sumber daya manusia menjadi lebih baik. Dengan adanya pendidikan IPA tersebut bisa mencetak tenaga kerja yang berkualitas karena dalam pembelajaran IPA itu sendiri tidak hanya di tuntut dalam teori dan pengetahuan saja melainkan juga bisa menerapkan ilmu yang dimilikinya⁶. Sehingga mereka memiliki kompeten yang lebih dari lainnya. Pada dasarnya pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam berfungsi sebagai pembantu siswa dalam meningkatkan beberapa konsep keahlian ilmiah yang diantaranya adalah kemampuan mengamati, kemampuan mengaplikasikan, keterampilan perencanaan penelitian, membuat pertanyaan membuat Hipotesis, dan menyampaikan hasil penelitiannya⁷ Sehingga penting sekali apabila pembelajaran IPA itu siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis dalam proses kegiatan belajar.

Seorang tokoh mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan keahlian kognitif dan kecerdasan yang akan digunakan secara terus menerus untuk analisis, mengevaluasi, mengidentifikasi dan kebenaran dalam mengatasi gejala kecurigaan untuk memberikan keyakinan dan alasan yang dapat diterima secara akal apa yang perlu untuk dilakukan⁸. Hal tersebut sejalan dalam pelaksanaan kurikulum K13 yang dilaksanakan oleh pemerintah memiliki cita-cita bisa meningkatkan keahlian siswa untuk menyongsong perkembangan Abad 21 yang menonjolkan kemampuan seperti berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan komunikasi yang baik dan benar⁹. Sehingga menurut saya penting sekali dan kemampuan berpikir kritis Siswa dalam pembelajaran IPA agar siswa tersebut dapat menguasai materi yang di sampaikan oleh guru secara langsung.

Mengidentifikasi hasil pengamatan dari percobaan yan telah dilakukan. Dalam indicator ini terdapat beberapa unsur. Diantaranya adalah membuat tahapan – tahapan pelaksanaan dengan urut dangan secara menyeluruh. Membuat sebuah perencanaan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dengan demikian siswa yang memiliki

⁶ Widdy Sukma Nugraha, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning,” *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 10, no. 2 (2018): 115, <https://doi.org/10.17509/eh.v10i2.11907>.

⁷ Eko Sulistiono and dan Yuni Sri Rahayu, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Perangkat Pembelajaran Ipa Smp Berorientasi Penyelesaian Masalah,” *Jurnal Pena Sains* 1, no. 2 (2014).

⁸ Sulistiono and Yuni Sri Rahayu.

⁹ Lestari, Astuti, and Darsono, “Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.”

kemampuan berpikir kritis yang tinggi akan dapat membuat strategi yang tepat untuk mengidentifikasi masalah yang ada¹⁰. Selain itu mereka juga bisa membuat langkah – langkah pengerjaan dari strategi yang dibuatnya secara sistematis dan benar untuk mengevaluasi dari hasil pembahasan.

Pada indikator ini pertama siswa harus bisa terlebih dahulu untuk membuat sebuah kesimpulan dari pembahasan atau masalah yang ada kemudian dianalisis secara berkelanjutan agar bisa untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi dari penyelesaian masalah¹¹. Disini dari dua indikator yang ada ini saling berkesinambungan untuk bisa menjadikan siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis. Nugraha mengatakan bahwa “Apabila siswa memiliki keahlian dalam berpikir kritis yang lebih itu biasanya bisa untuk meneliti kembali apa yang yang telah dia sampaikan sesuai dengan ilmu yang dia miliki sebelumnya”.

Dari hasil observasi yang di MTs Ma’arif Al – mukarrom kauman Sumoroto dalam pembelajarannya memiliki kekurangan sebagai berikut. 1) Pembelajaran masih terfokuskan pada guru saja. Sehingga siswa kurang berperan di pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan banyak guru yang sudah lanjut usia dan kurang sarana prasarana untuk pembelajaran di kelas. 2) Masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dan terfokuskan pada LKS saja sehingga para siswa kurang bisa aktif di kelasnya dengan demikian kemampuan berpikir kritis darisiswa belum bisa terasah secara maksimal. 3) Kurangnya fasilitas sekolah. Sehingga belum bisa menerapkan media pembelajaran yang kurang bervariasi. 4) Kurang minatnya siswa untuk mengikuti pembelajaran dan membaca Materi. Hasil wawancara dengan guru IPA di MTs tersebut beliau mengatakan daya minat siswa untuk ke perpustakaan sangatlah sedikit sekali banyak siswa yang hanya mengandalkan dengan penjelasan guru saja. Sehingga mereka tidak bisa paham secara maksimal terhadap materi yang ada.

Dari hasil wawancara yang saya lakukan dengan guru mata pelajaran IPA di MTs Ma’arif Al Mukarrom. Beliau menyebutkan bahwa masih kurangnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, masih sulitnya siswa untuk memberikan sebuah kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilakukannya pada saat itu apalagi terkait materi IPA.

¹⁰ Ade Rohayati, Jarnawi Afgani Dahlan, and Ms Nurjanah, “Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis, Kreatif, Dan Reflektif Siswa Sma Melalui Pembelajaran Open-Ended,” *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 17, no. 1 (2012): 34, <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i1.230>.

¹¹ Khoiriyah, Abdurrahman, and Wahyudi, “Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi.”

Sehingga mengakibatkan nilai ujian tengah siswa masih cukup rendah yaitu sekitaran 40-75 dan masih ada beberapa yang lebih rendah dari nilai tersebut. Dengan demikian perlu adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa karena dari masalah tersebut termasuk dalam indikator kemampuan berpikir kritis.

Dalam pembelajaran disana guru menggunakan metode pembelajaran ceramah saja dan seringkali hanya tefokuskan menggunakan materi yang ada pada LKS. Banyak siswa yang kurang tertarik dengan penjelasan yang dilakukan oleh guru. Mereka malah bermain dengan teman dekat bangkunya dan terkadang rame sendiri¹². sehingga siswa tidak bisa menangkap materi yang disampaikan. Terkadang guru pun masih kebingungan dengan metode pembelajaran yang tepat untuk siswa agar mereka mau untuk mendengarkan penjelasan dari guru itu sendiri.

Menurut seorang tokoh yang bernama Andriyanti dan winarti pembelajaran IPA tidak hanya cukup dilakukan dengan menyampaikan materi dan konsep saja melainkan juga harus ada tahapan proses dari suatu kejadian dalam IPA itu sendiri. Melalui praktik atau penelitian secara langsung. Dengan demikian pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam seharusnya di desain dengan sedemikian supaya siswa dapat menerima pembelajaran yang di lakukan. Dan menurut saya Model Pembelajaran *Problem Based Learning* inilah siswa akan berperan aktif dalam pembelajaran sehingga mereka bisa memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik dalam menyelesaikan masalah utamanya dalam pembelajaran IPA. Dengan demikian saya berminat untuk meneliti mengenai model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)¹³ Karena di sini siswa dituntut lebih aktif dalam pembelajaran. Mereka dituntut untuk tidak hanya bisa atau paham mengenai konsep IPA saja melainkan juga dengan sikap dan proses penyelesaian masalah dari siswa dan bisa mengaplikasikan secara mandiri.

¹²Dora Aini et al., "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir," 2018, 65–68.

¹³ Asri Widowati and A Latar Belakang, "Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains," *Majalah Ilmiah Pembelajaran* 6, no. 1 (2010): 84–89.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada peneliti memberikan batasan dalam penelitian ini. Diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology*, pembelajaran itu nanti siswa akan bisa menghubungkan ke Empat bidang tersebut).
2. Penelitian ini mengukur kemampuan siswa dalam berpikir kritis dengan mereka bisa membuat simpulan dari fenomena yang telah mereka terapkan dengan kelompoknya. Sekaligus bisa membuat sebuah kesimpulan secara mandiri.
3. Sampel yang diambil adalah siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom
4. Tema materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Getaran, Gelombang dan Bunyi. Tema ini diambil karena dalam materi ini akan bisa dikaitkan dengan keseharian dari peserta didik.

C. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM di MTs Ma'arif Al Mukarrom?
2. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom?

D. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah di atas tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan model pembelajaran *Problem based Learning* berbasis STEM di MTs Ma'arif Al Mukarrom
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ke depan diharapkan bisa memberikan pengaruh terhadap proses pembelajaran di kelas yang akan dilaksanakan oleh bapak/ ibu guru. Berikut adalah manfaat dari segi teori maupun praktis.

1. Secara Teori

Dari hasil penelitian ini diharapkan akan mempunyai dampak dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Sehingga berikutnya bisa dijadikan sebagai salah satu usaha yang mendukung proses pembelajaran yang lebih baik lagi dan lebih efisien.

2. Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini akan berpengaruh terhadap pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM untuk kelas VIII di MTs Ma'arif Al Mukarrom.

b. Bagi Guru

Hasil Penelitian ini bisa digunakan guru sebagai pengetahuannya dalam menerapkan metode pembelajaran dan bisa meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Karena dengan adanya penelitian ini bisa dijadikan sebagai ukuran guru untuk mengetahui metode yang tepat untuk siswa. Sehingga masalah-masalah dalam pembelajaran yang sebelumnya terjadi bisa teratasi dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* ini.

F. Sistematika Pembahasan

Adapun sistematika pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan. Menceritakan tentang deskripsi dan mengambil peran dasar pola pikir skripsi. Bab ini terdiri dari latar belakang, Batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
- BAB II : Telaah hasil penelitian, Landasan teori, kerangka berpikir, dan pengajuan hipotesis. Bab ini terdiri dari tinjauan literatur terkait, pada bab dua ini tentang telaah hasil penelitian terdahulu, landasan teori, kerangka berpikir, dan pengajuan hipotesis.
- BAB III : Metode Penelitian yang terdiri dari rancangan penelitian, populasi dan sampel, instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.
- BAB IV : Hasil Penelitian, dalam bab ini berisi gambaran umum lokasi penelitian, deskripsi data, analisis data atau pengujian hipotesis, intepetasi dan pembahasan.
- BAB V : Penutup yang berisi dari kesimpulan dan saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Adapun telaah penelitian yang terdahulu yang sesuai dengan penelitian ini sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asri Widowati dengan judul “Pengembangan *Critical Thinking* Melalui Penerapan PBL Dalam Pembelajaran *Science*” yang diterbitkan oleh Universitas Negeri Yogyakarta dapat diketahui bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan menerapkan metode ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa¹⁴. Yang membedakan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pendekatan yang digunakan peneliti bisa dapat membantu mempermudah pelaksanaan model pembelajaran PBL selain itu bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Risca Ardani pada tahun 2014 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Eksperimen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis” yang di terbitkan oleh Universitas Negeri Surabaya. Di ketahui bahwa dengan adanya pembelajaran *Guided Inquiri* Basis eksperimen dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dan meningkatkan nilai siswa¹⁵. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti yang membedakan adalah model pembelajaran yang dilakukan atau perlakuan terhadap siswa dimana peneliti di sini peneliti menggunakan model PBL dengan pendekatan STEM. Tetapi dari kedua penelitian tersebut bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan jurnal pendidikan Fisika Indonesia yang dibuat oleh A Setyowati dengan judul “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas VIII” diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa, pemahaman dan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan melalui implementasi pendekatan konflik kognitif¹⁶. Persamaan penelitian ini dengan penelitian peneliti adalah sama-sama untuk bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis

¹⁴ Widowati and Belakang.

¹⁵ Risca Ardani and Nadi Suprpto, “Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Eksperimen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Gedangan,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 03, no. 02 (2014): 168.

¹⁶ A Setyowati and B Subali, “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Viii,” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no. 2 (2011): 89–96, <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>.

dari siswa sedangkan perbedaannya adalah dari perlakuan yang dilakukan oleh peneliti terhadap siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dengan model pembelajaran yang berbeda. Sehingga hasil dan efektivitas nya penelitiannya berbeda.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti Masyuni dengan judul “Pelaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Eksperimen” berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif dan memiliki kualifikasi secara signifikan terhadap nilai kemampuan berpikir siswa. Penelitian tersebut dilakukan pada tahun 2019 dan diterbitkan oleh Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung¹⁷.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Diyah Ayu Budi Lestari dengan judul” Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” dalam penelitian tersebut membuktikan bahwa dengan pendekatan STEM kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat utamanya pada setiap indikator yang ada pada kemampuan berpikir kritis seperti aspek Inferensi, aspek asumsi, aspek interpretasi dan aspek deduksi. Jurnal penelitian tersebut diterbitkan pada tahun 2018 dan diterbitkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang¹⁸. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah model pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti untuk bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tetapi penelitian yang dilakukan dalam penelitian tersebut sama dengan apa yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan pendekatan STEM.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh U. Styorini dengan judul penelitian “Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP” dalam penelitian ini membuktikan bahwa model pembelajaran PBL ini bisa dijadikan solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Ilmu Pengetahuan Alam. Hal tersebut dilihat dari hasil *Pretest* dan *Posttes* yang dilakukan oleh peneliti mendapatkan nilai yang memuaskan. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2010 dan di terbitkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

¹⁷ Siti Masyuni and Ardian Asyhari, “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Eksperimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis,” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 2 (2019): 184–93, <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i2.4324>.

¹⁸ Lestari, Astuti, and Darsono, “Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.”

Universitas Negeri Semarang (UNNES)¹⁹. Yang membedakan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pendekatan yang digunakan peneliti bisa dapat membantu mempermudah pelaksanaan model pembelajaran PBL selain itu bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Desy Triana Dewi dengan jurnal yang berjudul “Penerapan *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” membuktikan bahwa dengan model pembelajaran PBL sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembelajaran dan dapat menarik respon positif dari siswa sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Kemampuan tersebut meningkat dengan didasari adanya kerja sama dan peran aktif siswa saat pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2020 dan di terbitkan oleh Progam Studi Pendidikan Ekonomi Universitas Negeri Surabaya²⁰. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan apa yang dilakukan oleh peneliti yaitu sama-sama menggunakan model pembelajaran PBL untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan memiliki perbedaan pada pendekatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu menggunakan pendekatan STEM dalam pembelajaran tersebut. Sehingga peneliti bisa membuat inovasi baru dalam penelitiannya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan bisa meminimalisir kekurangan yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya.

B. Landasan Teori

1. Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning adalah model pembelajaran yang di dalamnya terdapat tantangan terhadap siswa agar mereka bisa mendapatkan solusi untuk memecahkan suatu permasalahan secara langsung atau *Open-ended* secara mandiri atau bahkan secara kelompok. Model PBL juga dapat memajukan siswa dalam meningkatkan kemampuan dalam pembelajaran. Masalah tersebut diberikan kepada siswa dengan maksud untuk memunculkan rasa ingin tahu dari siswa dengan mengaitkan pembelajaran dengan lingkungan kehidupannya. Sehingga siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analisisnya.

Efektifitas dari model pembelajaran ini sangatlah sulit. Karena model pembelajaran ini juga memerlukan bimbingan dan diharuskan untuk memberikan

¹⁹ U Setyorini, S E Sukiswo, and B Subali, “Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp,” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no. 1 (2011): 52–56, <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i1.1070>.

²⁰ Desy Triana Dewi, “Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa,” *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha* 12, no. 1 (2020): 1, <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25317>.

keputusan tertentu selama proses merencanakan dan melaksanakannya. Beberapa teori menyatakan bahwa PBL ini lebih menitik beratkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang Berorientasi induktif dan perubahan dari siswa itu sendiri²¹. Adapun sintaks dalam PBL sebagai berku:

Tabel 2.1 Tabel Kegiatan Guru

Fase	Indikator	Aktivitas Guru
Tahap 1	Memberi arahan mengenai masalah terhadap siswa	Guru menjelaskan arah dari pembelajaran dan menjelaskan perlengkapan yang dibutuhkan serta memberikan motivasi terhadap siswa dalam penyelesaian masalah.
Tahap 2	Mengarahkan siswa untuk penelitian	Guru menunjang siswa dalam mengartikan dan mengatur tugas-tugas yang berkaitan dengan masalah yang ada
Tahap 3	Membantu penelitian secara sendiri maupun kelompok	Guru membawa agar mengakumulasi hasil informasi yang didapatkannya serta melakukan percobaan untuk mendapatkan jalan pemecahan masalah.
Tahap 4	Meningkatkan dan melaporkan hasil penelitian	Guru menunjang perencanaan siswa dalam menyiapkan sebuah produk sesuai dengan laporan dan membantu siswa membagi tugas dengan temanya.
Tahap 5	Analisis dan evaluasi permasalahan	Guru menunjang kegiatan siswa dalam melaksanakan evaluasi dan refleksi dalam penelitiannya dan langkah yang dilakukannya.

PBL itu sendiri memiliki tujuan utama yaitu pembelajaran yang berorientasi kepada kemampuan dari pada pengetahuan dari siswa. Pandangan pada PBL menganut konsep pada pembelajaran dan siswa diberi kesempatan penuh dalam

²¹ Aini et al., "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir."

meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka dan dapat menganalisisnya sesuai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian model pembelajaran *Problem Based Learning* ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dari segi kognitif atau lainnya.

Sekarang ini model pembelajaran *Problem based Learning* sudah sebagai salah satu penggal informasi pembelajaran yang menonjolkan sebuah masalah yang nyata dan mengharapkan siswa untuk menyelidiki dan mencari solusi dari permasalahan yang telah diberikan²². Dengan pendekatan tersebut dan secara berkelompok akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari siswa.

Pelajaran *Science* dengan menggunakan model pembelajaran PBL difokuskan pada permasalahan yang dipilihnya sehingga siswa bisa mengerti ide-ide yang berhubungan dengan metode ilmiah dan juga masalah dari siswa itu sendiri. dengan demikian siswa tidak hanya bisa paham mengenai ide yang sesuai dengan masalah dalam penelitiannya tetapi bisa juga mendapatkan pengalaman yang berhubungan dengan keterampilan dalam penerapan metode ilmiah sehingga muncul kemampuan berpikir kritis mereka.

a. Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Adapun kelebihan dari model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah dapat memberikan sebuah tantangan dari kemampuan siswa itu sendiri dalam menemukan pengetahuan terbaru dan memberikan kepuasan tersendiri kepada siswa. Selain itu dengan PBL juga bisa membantu mengirimkan pengetahuan kepada siswa dalam hal penerapannya dalam keseharian.²³ Dalam PBL juga dapat memotivasi siswa untuk melakukan pengevaluasian terhadap diri pribadinya baik dari awal proses pembelajaran maupun hingga hasil pembelajaran, memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih bisa berpikir dan bernalar dalam penyesuaian kemampuannya terhadap pengetahuan yang baru di dapat kanya. Sehingga Dapat memberikan siswa untuk mengaplikasikan pengetahuannya dalam aktivitas sehari-hari.²⁴

b. Kelemahan Model *Problem Based Learning*

Adapun kelemahan dari model *Problem Based Learning* itu sendiri adalah. Dalam modal pembelajaran ini siswa memiliki kepercayaan yang sangat rendah

²² Dewi, "Penerapan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa."

²³ Aini et al., "Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir."

²⁴ Aini et al.

terhadap penyelesaian masalah mereka. Sehingga mereka ragu – ragu terhadap apa yang telah dilakukannya. Perlu adanya pemahaman materi yang sangat jelas untuk menyelesaikan sebuah masalah atau sebuah *Problem*. Sehingga dalam hal ini perlu waktu yang lama untuk mendapatkan keberhasilan dalam pelaksanaan model pembelajaran *Problem based Learning*. Selain itu siswa harus tau betul mengenai materi apa yang harus dipelajari untuk menyelesaikan masalah mereka.²⁵

2, Pendekatan/Metode/Strategi/Teknik (Pendekatan STEM)

STEM adalah model pendekatan pembelajaran yang mengkaitkan 4 mata pelajaran yaitu *Science*, teknologi, enggenering dan *Mathematic*. Pendekatan ini memberikan pelajaran berbasis proyek yang mendorong pemikiran kritis dan inovasi sambil membangun pemahaman siswa tentang konten dan konsep dari siswa.²⁶ selain itu dalam pendidikan STEM sebagai fokus untuk memahami pengajaran, pembelajaran, dan keterlibatan terbatas dalam jumlah dan ruang lingkup, dengan banyak penelitian di seluruh disiplin ilmu STEM berfokus tentang perspektif kognitif siswa²⁷. Sehingga dapat menghasilkan siswa yang mampu memberikan kontribusi berbakat di bidang STEM. Untuk memanfaatkan sepenuhnya potensi STEM siswa kami, sekolah harus merampingkan pendidikan STEM dan menyempurnakan pedagogi instruksional mereka. Dari pernyataan-pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa STEM adalah pendekatan model pembelajaran yang menggabungkan 4 aspek (*Science*, Teknologi, *Engieneering* dan *Mathematic*) dimana siswa di tuntut tidak hanya paham dengan materi saja melainkan harus paham juga dengan konsep dalam menyelesaikan masalah yang ada.

STEM secara umum berasal dari 4 aspek yang berbeda yaitu *Science*, teknologi, teknik dan *Mathematic* yang dikembangkan sebagai berikut.²⁸

- a. *Science* merupakan pengkajian kejadian alam yang melibatkan penelitian dan pengukuran untuk mendapatkan materi atau data untuk dijelaskan secara objektif bahwa keadaan alam itu selalu berubah. Selain itu juga bisa digunakan sebagai pengembangan teknologi yang berkaitan langsung dengan alam semester.

²⁵ Aini et al.

²⁶ Khoiriyah, Abdurrahman, and Wahyudi, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi."

²⁷ Ken Changwong, Aukkapong Sukkamart, and Boonchan Sisan, "Critical Thinking Skill Development: Analysis of a New Learning Management Model for Thai High Schools," *Journal of International Studies* 11, no. 2 (2018): 37–48, <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>.

²⁸ Khoiriyah, Abdurrahman, and Wahyudi, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi."

- b. *Tecnolighy* merupakan karya-karya baru yang diciptakan oleh manusia sebagai alat untuk memudahkan kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhannya sehari-hari. Sehingga dengan adanya teknologi kehidupan manusia menjadi lebih baik dan aman.
- c. Teknik (*Engieneering*) merupakan pengetahuan dengan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan ilmiah, sosial, ekonomi yang praktis untuk merancang mesin-mesin konstruksi atau peralatan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dan tidak merusak lingkungan” sekitar. Selain itu siswa dapat menerapkan cara berpikir mereka sehingga mereka dapat menerapkan pengetahuan ilmiah, social dan ekonomi yang dapat mengembangkan dirinya.
- d. *Mathematic* merupakan pengetahuan mengenai pola-pola dan hubungan yang menyediakan materi yang dapat digunakan sebagai bahan Teknologi, *Science* dan Teknik atau bisa dikatakan sebagai hubungan antara 3 pendekatan-pendekatan yang digunakan dalam model pembelajaran.

3. Kemampuan (Berpikir Kritis)

Berpikir kritis secara istilah biasa diartikan sebagai berpikir sendiri dalam hal memperhitungkan atau menilai. Seorang tokoh bernama Muh Fahroyin berpendapat berpikir kritis adalah tahapan psikologis siswa dalam perjalanannya untuk mendapatkan pengetahuan. Ada pendapat lain mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan keahlian kognitif dan kecerdasan yang akan digunakan secara terus menerus untuk analisis, mengevaluasi, mengidentifikasi dan kebenaran dalam mengatasi gejala kecurigaan untuk memberikan keyakinan dan alasan yang dapat diterima secara akal apa yang perlu untuk dilakukan²⁹. Dengan demikian berpikir kritis dapat diartikan dengan sebuah kemampuan siswa dalam berpikir untuk mempertimbangkan beberapa informasi yang bertujuan untuk mendapatkan suatu ilmu pengetahuan dengan melewati ujian terhadap fakta – fakta yang tidak sesuai dengan aturan dan kebenaran ilmiah. Sekarang ini berpikir kritis memiliki peranan yang sangat penting dalam pendidikan dan termasuk dalam tujuan utama dalam pembelajaran³⁰. Kemampuan paling penting di alam kehidupan adalah kemampuan berpikir kritis dimana kemampuan ini akan bisa berfungsi efektif pada pekerjaan bahkan pada aktivitas sehari-hari.

²⁹ Sulistiono and Yuni Sri Rahayu, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Perangkat Pembelajaran Ipa Smp Berorientasi Penyelesaian Masalah.”

³⁰ Dewi, “Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.”

Sorang tokoh yang bernama Rehana mengemukakan pendapat bahwa kegiatan pelajaran yang tidak mengandung unsur pada upaya peningkatan keterampilan Berpikir Kritis biasanya menempatkan siswanya dalam pembelajaran role learning atau hafalan. Sedangkan dalam pelajaran IPA itu sendiri tidak bisa hanya menggunakan hafalan saja melainkan harus menuntut siswa untuk selalu aktif di dalam kelas karena isi materi dalam IPA itu sendiri sangatlah luas selain itu juga bersangkutan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga penting sekali apabila pembelajaran IPA itu siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis dalam proses kegiatan belajar

4. Hubungan antara (Problem Based Learning, STEM, Berpikir Kritis)

Pendekatan STEM merupakan model pendekatan pembelajaran yang berkolaborasi dengan empat unsur pelajaran yang berbeda yaitu *Science*, *Tecnology*, *Engienering* (Teknik), dan *Mathematic*. Pada pendekatan ini dapat memberikan pengalaman kepada siswa dalam menyelesaikan masalah dan bisa memberikan pengetahuan kepada siswa untuk membuat sebuah kesimpulan dari beberapa permasalahan yang terjadi pada waktu pembelajaran atau penelitian sesuai dengan penerapan yang ada pada *Science*, teknologi teknik dan *Mathematic*. Hal itu dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran STEM memiliki empat unsur 4C dalam proses kegiatan pembelajaran yaitu Kreatif (*Creative*), Berpikir Kritis (*Critical Thinking*), Berkomunikasi (*Comunitation*), dan Berkolaborasi (*Colaboration*) dengan demikian secara tidak langsung siswa bisa mendapatkan penyelesaian masalah secara inovatif dari malah yang dimilikinya serta bisa berkomunikasi secara langsung. Dengan demikian kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang dan menjadikan siswa bisa mendapatkan keahlian secara penuh.

Sedangkan pendekatan STEM ini memiliki erat kaitannya dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* karena dari keduanya menitik beratkan siswa dalam proses pembelajaran. Sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Dengan demikian keduanya bisa dijadikan sebagai ukuran kemampuan berpikir kritis siswa bahkan bisa sebagai meningkatkan dari kemampuan siswa dalam kemampuan berpikir kritis mereka.

C. Kerangka Konseptual

Penelitian ini memiliki titik fokus yaitu peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebutlah yang menjadi tola ukur berhasil atau tidaknya penelitian ini dari proses belajar mengajar di kelas. Pada saat ini kemampuan berpikir kritis siswa kelas

VIII di MTs Ma'arif Al Mukarrom masih cukup rendah hal tersebut dikarenakan masih minimnya peran siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa kurang aktif dalam pembelajaran tersebut. Kondisi tersebut disebabkan karena model pembelajaran yang digunakan masih tradisional yaitu dengan model ceramah dan hanya menggunakan LKS yang mana materi didalamnya masih sangat kurang. Perlu adanya dobrakan baru atau inovasi baru untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa tersebut.

Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif dan inovatif dalam pelaksanaan pembelajaran dikelas sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Solusi yang diberikan pada peneliti adalah model pembelajaran *Poblem based Learning* Basis STEM (*Science, Tecnology, Enggieneering, Mathematic*) pada materi Getaran, Gelombang bunyi untuk kelas VIII. Dengan adanya solusi ini diharapkan bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (*Science, Tecnology, Enggieneering, Mathematic*) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa perlu adanya pembanding dari model pembelajaran sebelumnya. Di sini peneliti menggunakan dua kelas yang digunakan untuk penelitian dimana kelas pertama digunakan sebagai kelas Eksperimen yaitu menggunakan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM dan kelas satunya sebagai kelas kontrol yaitu menggunakan model pembelajaran ceramah. Kemudian di akhir pembelajaran kedua kelas tersebut diberikan soal pos test sebagai acuan penilaian dari kemampuan berpikir kritis siswa.



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Penelitian

D. Hipotesis Penelitian

Dari permasalahan dan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Maka diperoleh hipotesis sebagai berikut:

1. Hipotesis Uji-t Dua Ekor (*Two-Tailed*)

Ho : Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (Kelas Eksperimen) sama dengan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (Kelas Kontrol)

Hi : Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (Kelas Eksperimen) tidak sama dengan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (Kelas Kontrol)

2. Hipotesis Uji-t Satu Ekor (*One-Tailed*)

Ho : Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (Kelas Eksperimen) lebih rendah atau sama dengan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (Kelas Kontrol)

Hi : Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (Kelas Eksperimen) lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (Kelas Kontrol)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kuantitatif eksperimen dengan menggunakan teknik *The static group Pretest-posttest design*. Teknik ini menggunakan dua kelas sebagai populasi dalam penelitiannya. Penelitian eksperimen itu sendiri terdapat empat macam yaitu *Pre-experimental*, *True Experimental*, *Quasi Experimental*³¹.

Desain yang termasuk *pra-eksperimental* adalah Studi Kasus Satu Tembakan (*The One Shot Case Study*), Satu Kelompok seperti faktor metode pengajaran memiliki dua tingkatan karena memiliki dua jenis pengajaran (misal: terprogram dan tradisional), dan faktor bakat juga memiliki dua tingkatan yaitu bakat tinggi dan bakat rendah. Dengan demikian desain faktorial 2 X 2 memiliki dua faktor dan setiap faktor memiliki dua tingkatan.

Desain *True Experimental* atau Riset eksperimental merupakan Research that allows for the causes of behavior to be determined. Untuk menggambarkan riset eksperimental bisa dilakukan pada dua kelompok dimana kelompok satu disebut kontrol tanpa diberi perlakuan apapun sedangkan pada kelompok ke dua diberikan perlakuan (treatment). Diasumsikan kedua kelompok ini sama.

Penelitian *Quasi Eksperiment* (eksperimen semu). kelompok subjek penelitian ditentukan secara acak, sehingga akan diperoleh kesetaraan kelompok yang berada dalam batas-batas fluktuasi acak. Jadi penelitian kuasi eksperimen menggunakan seluruh subjek dalam kelompok belajar (intact group) untuk diberi perlakuan (treatment), bukan menggunakan subjek yang diambil secara acak.

Dari uraian di atas penelitian ini termasuk dalam jenis True eksperimen dengan Prates-Posttes (*The One Group Pretest-Post test*), dengan dua sampel atau kelas yang berbeda, Kelas Pertama digunakan sebagai kelas kontrol sedangkan kelas Kedua sebagai kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut nantinya diberikan 2 soal *Test* yang sama sebagai tolak ukur penelitian ini. Sebelum soal dibagikan kepada siswa terlebih dahulu soal tersebut diujikan reliabilitas dan validitas nya untuk di uji kelayakan dari soal. Pertama nanti siswa diberi soal *pretest* dan kemudian diberi penjelasan materi menggunakan model pembelajaran *Problem based learning* dengan teknik STEM dan

³¹ Ni Made Ratminingsih, "Penelitian Eksperimental Dalam Pembelajaran Bahasa Kedua," *Prasi* 6, no. 11 (2010): 31–40.

kemudian siswa akan diberikan soal *posttest*. Dan hasilnya itu nanti dijadikan data untuk hasil penelitian ini.

Setelah mendapatkan data dari penelitian kemudian dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji Normalitas, Homogenitas dan Uji t *One-Tailed* dan *Two-Tailed*. Uji tersebut digunakan sebagai pembandingan dan tolak ukur kemampuan berpikir kritis siswa pada model pembelajaran *Problem based learning* basis STEM dengan model pembelajaran ceramah pada siswa di MTs Ma'arif Al Mukarrom kelas VIII.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen (Menggunakan model PBL)	O1	X	O2
Kelas Kontrol (menggunakan model Ceramah)	O3	-	O4

Keterangan :

O1 = *Pretest* Kelompok eksperimen

O2 = *Posttest* Kelompok eksperimen

O3 = *Pretest* Kelompok kontrol

O4 = *Posttest* Kelompok kontrol

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan sampel atau subjek penelitian. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di MTs Ma'arif Al-Mukarrom tahun ajaran 2020/2021 yang terbagi menjadi dua kelas dengan jumlah siswa sebanyak 48 siswa.

2. Sampel

Sampel merupakan jumlah dari responden atau objek yang akan diteliti. Sampel di sini diambil sesuai dengan jumlah populasi yang dibutuhkan oleh peneliti yang mampu mewakili dari hasil penelitian. Dalam penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan 2 kelas, Kelas A sebagai kelas kontrol dan kelas B sebagai kelas eksperimen dengan total siswa sebanyak 48 siswa. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol tersebut menggunakan Simple random sampling, yaitu pengambilan sampel

penelitian dapat dipergunakan dengan acak sederhana (undian) atau menggunakan pendekatan bilangan random³².

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen merupakan alat yang digunakan oleh seorang peneliti untuk mengumpulkan suatu data dari responden atau informan dari sebuah tindakan yang sebelumnya dilakukan. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrument evaluasi pembelajaran yang digunakan sebagai alat pengukur efektifitas model pembelajaran *Problem Based learning* Basis STEM terhadap peningkatan kemampuan berpiir kritis siswa. Sedangkan Instrumen beritunya adalah soal *Pretest* dan soal *Posttest* yang digunakan sebagai tolak ukur pengaruh model pembelajaran *Problem based learning* basis STEM terhadap meningkatkan kekmampuan berpikir kritis siswa. Adapun bentuk instrumennya adalah sebagai berikut:

a. Lembar Test

Tes yang digunakan pada penelitan ini berupa Pilihan ganda dan Esay, yang masing-masing sejumlah 10 pilihan ganda dan 5 esay. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di MTs Ma'arif Al Mukarrom. Berikut kisi-kisi dari soal *Pretest* dan *Posttest*.

Tabel 3.2 Indikator Pencapaian Instrumen

NO	Indikator	Diskripsi
1.	Mengidentifikasi	Siswa dapat mengidentifikasi jenis getaran dan gelombang melalui sebuah pernyataan
2	Analisis	Siswa dapat menganalisis besar kecepatan dan periode pada suatu gelombang dan getaran
3	Evaluasi	Siswa dapat mengevaluasi dari adanya gambar, pernyataan dan sebuah masalah.
4	Inferensi (Menarik	Siswa dapat menarik kesimpulan dari sebuah

³² Supardi Supardi, "Populasi Dan Sampel Penelitian," *Unisia* 13, no. 17 (1993): 100–108, <https://doi.org/10.20885/unisia.vol13.iss17.art13>.

NO	Indikator	Diskripsi
	Kesimpulan)	pernyataan dan soal cerita

b. Instrumen Evaluasi pembelajaran

Lembar instrumen ini diberikan oleh guru mata pelajaran untuk mengetahui bagaimana efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di MTs Ma'arif Al Mukarrom. Adapun isi dari instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Instrumen Evaluasi Pembelajaran

No	Uraian	Pendapat	
		Setuju	Tidak Setuju
1	Pada model pembelajaran ini siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya		
2	Siswa lebih aktif dari pada gurunya		
3	Siswa lebih bisa mengembangkan kemampuan dalam bekerja kelompok.		
4	Siswa lebih bisa memahami sebuah konsep dari penelitian		
5	Siswa dapat menyelesaikan masalah dari sebuah kelompok		
6	Dengan Model pembelajaran ini siswa dapat memberikan wawasan dan bisa mengkaitkan anantara <i>Science, Tecnology, Engienering, dan mathematic</i> di lingkungan sekitar.		
7	Model pembelajaran ini cocok untuk diterapkan pada siswa SMP/MTs		
8	Pmblajaran ini sangat efektif dalam menunjang keaktifan siswa diklas		
9	Model pembelajaran ini sesuai untuk menyampaikan materi getaran gelombang dan bunyi.		

10	Siswa dapat menerima materi secara baik sekaligus tahu peneran materi yang didapatkannya		
Total			

D. Uji Instrumen

Adapun uji yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Validasi Instrumen

Uji validitas bertujuan untuk pengukuran suatu penelitian. Validitas adalah pengukuran yang menunjukkan bahwa hasil data yang diperoleh valid atau kebenaran instrumen. Instrumen yang benar memiliki hasil validitas yang tinggi. Sedangkan instrumen yang salah memiliki hasil validitas yang rendah. Dalam menguji validitas tes ini menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum x)(\sum Y)}{(N \sum Y^2 - (\sum x)^2) \{ (N \sum Y^2 - (\sum x)^2) \}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N = Jumlah Sampel

X = Skor Butir Soal

Y = Skor Total

Dengan kriteria pengujian apabila r hitung $>$ r tabel dengan $\alpha \leq 0,05$ maka alat ukur tersebut dinyatakan valid, dan sebaliknya apabila r hitung $<$ r tabel maka alat ukur tersebut adalah tidak valid.³³

2. Uji Realibilitas

Reliabilitas adalah ketepatan hasil tes apabila diteskan kepada subjek yang sama dalam waktu yang berbeda. Instrumen reliabel jika instrumen yang digunakan beberapa kali untuk mengukur subjek yang sama, maka hasil datanya juga sama. Untuk menentukan uji reliabilitas instrument tes menggunakan rumus alpha, yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Keterangan :

r = Reabilitas Instrumen

$\sum \sigma_1^2$ = Skor tiap-tiap item

N = Banyaknya butir soal

³³ Sudjana, "Metoda Statistika," (Bandung : Tarsito, 2009), 25.

$$\sigma^2 = \text{Varians soal}$$

Kriteria uji reliabilitas yaitu apabila r hitung $>$ r tabel, maka data dinyatakan reliabel, sedangkan jika r hitung $<$ r tabel maka data dinyatakan tidak reliabel.³⁴

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan dari penelitian yang telah dibuat. Ada beberapa metode yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini. Berikut adalah metode yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data.

1. Tes Soal

Pada penelitian ini peneliti menggunakan *Pretest* dan *Posttest* yang diberikan kepada siswa yang sudah diberikan perlakuan model pembelajaran ceramah dan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM. Soal yang diberikan mengenai tes kemampuan berpikir kritis siswa yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal esai mengenai bab getaran, gelombang dan bunyi.

2. Instrumen Evaluasi Pembelajaran

Instrumen evaluasi ini berupa pernyataan-pernyataan mengenai efektivitas dari pelaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM. Dalam instrumen ini terdapat 10 butir pernyataan setuju atau tidak setuju yang akan diisi oleh guru mata pelajaran yang mengamati proses pembelajaran di kelas.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini dengan uji statistik sebagai berikut

1. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui data dari sampel kelas dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji kolmogorov smirnov untuk mengetahui normal atau tidak. Adapun langkah pengujian normalitas menggunakan uji kolmogorov smirnov adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan hipotesis

H_0 : Data dari distribusi normal

H_1 : Data dari distribusi tidak normal

- b. Menentukan rata-rata data

³⁴ Ibid. 27-28.

- c. Menghitung standart deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X1 - \bar{X})}{n-1}}$$

- d. Menghitung z score untuk i = data ke-n

$$Z = \frac{X1 - \bar{X}}{SD}$$

- e. Mencari F_1 dengan cara melihat tabel distribusi normal

- f. Kesimpulan pengujian :

Kesimpulan pengujian didapat dengan membandingkan nilai $D_{maks} | F_1 - F_s |$ dengan D_{tabel}

- g. Kriteria pengujian:

Jika $D_{maks} > D_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya data tidak berasal dari distribusi normal, Jika $D_{maks} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya data berasal dari distribusi normal

2. Uji Homogenitas

Apabila data terdistribusi normal, selanjutnya menggunakan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel dari penelitian mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas menggunakan pada SPSS 25 dengan nilai taraf signifikan 5%. Rumus uji homogenitas yaitu:

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terendah}}$$

$$\text{Varian (SD)}^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{(N-1)}$$

Langkah pengujian homogenitas adalah sebagai berikut:

- a. Menyusun hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (tidak terdapat varian 1 dengan varian 2 artinya data homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (tidak terdapat varian 1 dengan varian 2 artinya data tidak homogen)

- b. Menghitung nilai F

- c. Menetapkan taraf signifikansi (α)

- d. Melihat F_{tabel} dengan rumus

$$F_{\text{tabel}} = F_{\frac{1}{2}\alpha}$$

- e. Kriteria pengujian
 - Apabila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak artinya data tidak homogen
 - Apabila $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak artinya data homogen
- f. Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}
- g. Menarik kesimpulan

3. Uji Hipotesis

Setelah uji normalitas dan homogenitas kemudian dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk menganalisis data dari hasil penelitian, Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-T. Uji-t digunakan untuk mengetahui signifikansi pengaruh variabel-variabel independen (X) terhadap dependen (Y) secara parsial. Besarnya nilai t hitung yang menentukan signifikan tidaknya nilai tersebut adalah melalui perbandingan antara nilai t hitung dengan nilai t tabel. Dari upaya perbandingan dapat diketahui bahwa, jika nilai t hitung $>$ t tabel maka signifikan dan jika nilai t hitung $<$ t tabel maka tidak signifikan. Langkah-langkah pengujian koefisien regresi secara parsial (uji t) sebagai berikut:

- a. Menyusun hipotesis

H₀ : Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (Kelas Eksperimen) lebih rendah atau sama dengan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (Kelas Kontrol)

H_i : Rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran *Poblem Based Learning* Basis STEM (Kelas Eksperimen) lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (Kelas Kontrol)

- b. Menentukan taraf signifikansi dipilih alpha (α) sebesar 0,05 atau 5%

- c. Memilih kriteria pengujian

H_0 : diterima apabila $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$

H_0 : ditolak apabila t_{tabel} atau $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$

- d. Nilai t_{hitung}

$$t_{\text{hitung}} = \frac{b_1}{s_{b_1}}$$

keterangan :

t = hasil dari persamaan hipotesis

b_1 = koefisien regresi

S_{b_1} = standar koefisien regresi

- e. Keputusan, Dengan membandingkan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} , jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.³⁵

³⁵ Ibid, hal. 29-31.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Lokasi Penelitian

1. Latar Belakang MTs Ma'arif Al Mukarrom

Pada tanggal 22 Januari tahun 1969 berdiri sebuah Lembaga Pendidikan Islam yang bernama PGA atau Pendidikan Guru Agama atas prakarsa para tokoh Nahdlatul Ulama' pada Majelis Wilayah Cabang NU Kauman. Lembaga tersebut melaksanakan proses pembelajaran di gedung diniyah Kauman tempatnya berada di sebelah selatan masjid Besar Kauman.

Ketua pertama PGA yaitu Bapak Sukeni Moh Ridwan dengan kepemimpinannya sejak tahun 1969 sampai dengan 1974. Karena dengan adanya pelantikan PENDAIS dan beliau sebagai penilikan di kecamatan Sukorejo maka beliau digantikan jabatannya oleh Bapak Daroini Umar, BA. Masa kepemimpinan beliau dihitung sejak tahun 1974 sampai dengan 1978. Sedangkan pada tahun 1978 tersebut Bapak Daroini Umar dipindahkan ke MTs Carangrejo. Pada saat itulah terjadinya pergantian nama dari PGA 4 tahun menjadi MTs Al Mukarrom. Peralihan nama tersebut disebabkan adanya peraturan pemerintah yang menghapuskan PGA swasta untuk dipindahkan ke PGA Negeri Ponorogo.

MTs Al-Mukarrom berada pada kendali dari Lembaga Pendidikan Ma'arif Cabang Ponorogo. Perkembangan Madrasah Tsanawiyah Al-Mukarrom dari tahun ke tahun mengalami kemajuan yang sangat pesat. Pada tahun 1978 selanjutnya jabatan Kepala MTs Al-Mukarrom di teruskan oleh Bapak H. Abu Amin, BA sampai pada tahun 2000. Atas Surat Keputusan Lembaga Pendidikan Ma'arif Cabang Ponorogo jabatan Kepala MTs Al-Mukarrom dilimpahkan kepada Bapak H. Soerjadi yaitu sampai pada tahun 2006. Kemudian diadakan pemilihan epala sekolah lagi dan Bapak Drs. Mansur mendapatkan kepercayaan untuk memimpin madrasah tersebut selama kurang lebih 3 tahun. Kemudian setelah kepengurusan selama 3 tahun tersebut diadakan lagi dengan masa bhakti 4 tahun dan Bpk Drs. MANSUR mendapat kepercayaan lagi untuk memimpin Madrasah Tsanawiyah Ma'arif Al Mukarrom sampai tahun 2013, pada tanggal 10 ktober 2013 diadakan pemilihan kepala madrasah secara demokrasi, dan Bpk Drs Agus yahya mendapatkan kepercayaan untuk memimpin MTs Ma'arif Al- Mukarrom masa bhakti ke 4 dari 2013-2017. Pada saat kepala Madrasah yang baru belum sah di lantik maka kendali MTs Al Mukarrom masih di pegang oleh PJS Drs Mansur. Pada tanggal 30

November 2013 diadakan pelantikan kepala madrasah yang baru oleh pimpinan Lembaga Pendidikan Ma'arif NU Cabang Ponorogo, yang diikuti oleh semua guru dan karyawan, Pengurus, Komite, Tokoh Masyarakat, perwakilan KKN Pulosari. Sejak saat itu MTs Ma'arif Al Mukarrom telah sepenuhnya dipimpin oleh Drs Agus Yahya sampai pada tahun 2017.

Tanggal 07 September 2015 telah dilaksanakan Visitasi Akademis di MTs Al Mukarrom oleh BAN-SM (Badan Akreditasi Nasional Sekolah/ Madrasah) Provinsi Jawa Timur dengan mendapatkan nilai Akreditasi A yaitu dengan nilai 88, sesuai dengan SK Nomor: 175/BAP-S/M/SK/X/2015, tertanggal 27 Oktober 2015 dan berlaku sampai dengan tanggal 27 Oktober 2020, yang disahkan atau ditanda tangani oleh ketua BAN-SM (Badan Akreditasi Nasional Sekolah/ Madrasah) Propinsi Jawa Timur : Prof. Dr.M.V. ROESMININGSIH, M.Pd

2. Profil Singkat Madrasah

Nama Madrasah : MTs Ma'arif Al Mukarrom
 Berdiri tahun : 1969
 Alamat Madrasah : Jl Raden Patah No 11 Desa Kauman, Kec Kauman,
 Kabupaten Ponorogo Jawa Timur.
 Jenis Madrasah : Swasta
 Staatus : Terakreditasi A
 NSM : 121235020024
 No Telpn : 0352-751093
 Fax : 0352-751093
 E-Mail : mtsmaalmoe@yahoo.co.id
 Data Geografis : Latitude : -7.866047
 Longitude : 111.407506

3. Visi , Misi dan Tujuan MTs Ma'arif Al Mukarrom

a. Visi Madrasah

Beriman, bertaqwa, berilmu pengetahuan, berteknologi dan berakhlakulkarimah

b. Misi Madrasah

- 1) Melaksanakan pembelajaran dan bimbingan secara efektif, sehingga setiap siswa dapat berkembang secara optimal, sesuai dengan potensi yang dimiliki.
- 2) Menumbuhkan penghayatan terhadap pendidikan dan ajaran agama Islam sehingga menjadi sumber kearifan dalam bertindak.
- 3) Menumbuhkan semangat keunggulan secara optimal kepada seluruh warga madrasah
- 4) Mendorong dan membantu siswa untuk mengenali potensi dirinya, sehingga dapat dikembangkan secara optimal
- 5) Menerapkan manajemen partisipatif dengan melibatkan seluruh warga madrasah dan komite madrasah
- 6) Mendorong dan membimbing siswa untuk melaksanakan ibadah secara tertib, berakhlakul karimah dan melaksanakan syariat Islam yang berhaluan Ahli Sunnah Waljamaah.

c. Tujuan Madrasah

Berdasarkan visi dan misi madrasah, tujuan yang hendak dicapai adalah sebagai berikut.

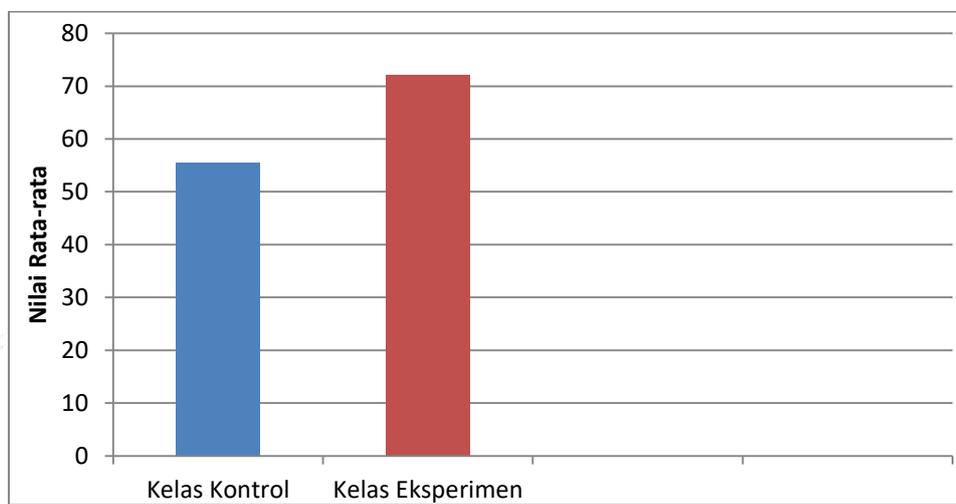
- 1) Membentuk peserta didik memiliki imtak, akhlak mulia, dan budi pekerti yang baik.
- 2) Membekali siswa dengan penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, sosial, budaya, dan seni untuk bekal menghadapi masa depan.
- 3) Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berfikir logis, kreatif, inovatif dan mandiri.
- 4) Membekali siswa memiliki wawasan kewirausahaan dan kemauan bekerja keras untuk mengembangkan diri di masa depan.

B. Diskripsi Data

1. Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pada penelitian yang telah dilaksanakan ini peneliti menggunakan jenis penelitian Kuantitatif eksperimen yaitu dengan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning basis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom pada materi getaran,

gelombang dan bunyi. Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan untuk nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 72,0 sedangkan untuk kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 55,0. Adapun datanya sebagai berikut:



Gambar 4.1 Perbandingan Nilai Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dari gambar di atas bisa dilihat bahwa nilai rata-rata dari kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai dari kelas kontrol. Nilai ini diambil dari rata-rata nilai *Posttest* atau nilai setelah siswa diberi perlakuan yang berbeda yaitu dengan model pembelajaran ceramah (kelas kontrol) dengan jumlah populasi atau siswa 16 anak dan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* Basis STEM (kelas eksperimen) dengan jumlah populasi sebesar 19 anak. Adapun nilai *Pretest* dan *Posttest* dari masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas Kontrol

Responden	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Post Test</i>
1	8	64
2	4	56
3	6	60
4	6	56
5	4	52
6	4	72
7	6	64
8	4	56
9	8	52

Responden	Nilai Pretest	Nilai Post Test
10	2	56
11	4	68
12	2	52
13	6	44
14	6	28
15	6	52
16	4	48

Tabel 4.2 Nilai *Pretest* dan *Posttest* kelas eksperimen

No	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1	8	80
2	4	92
3	6	80
4	6	60
5	8	92
6	4	72
7	6	56
8	8	68
9	8	64
10	8	68
11	4	64
12	6	76
13	8	72
14	4	76
15	6	56
16	8	72
17	6	100
18	4	60
19	2	60

2. Hasil Instrumen Evaluasi Pembelajaran

Setelah dilakukannya pembelajaran di kelas dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM peneliti memberikan instrumen kepada guru mata pelajaran IPA sebagai pengamat untuk mengetahui efektifitas model pembelajaran tersebut. Hasil dari instrumen itu nanti dijadikan tolak ukur peneliti untuk mengetahui efektif atau tidaknya model pembelajaran yang dilaksanakan. Adapun hasil dari instrumen yang diberikan sebagai berikut:

Gambar 4.2 Hasil Instrumen Evaluasi Pembelajaran PBL

INSTRUMEN EVALUASI PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBASIS STEM			
Nama Guru : Atik Karomatus Sholihah S.Pd			
Sekolah : MTs Ma'arif Al Mukarrom			
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam			
No	Uraian	Pendapat	
		Setuju	Tidak Setuju
1	Pada model pembelajaran ini siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya	✓	
2	Siswa lebih aktif dari pada gurunya	✓	
3	Siswa lebih bisa mengembangkan kemampuan dalam bekerja kelompok.	✓	
4	Siswa lebih bisa memahami sebuah konsep dari penelitian		✓
5	Siswa dapat menyelesaikan masalah dari sebuah kelompok	✓	
6	Dengan Model pembelajaran ini siswa dapat memberikan wawasan dan bisa mengkaitkan anatara <i>Science, Technology, Engineering, dan mathematics</i> lingkungan sekitar.	✓	
7	Model pembelajaran ini cocok untuk diterapkan pada siswa SMP/MTs	✓	
8	Pmbelajaran ini sangat efektif dalam menunjang keaktifan siswa diklas	✓	
9	Model pembelajaran ini sesuai untuk menyampaikan materi getaran gelombang dan bunyi.	✓	
10	Siswa dapat menerima materi secara baik sekaligus tahu peneran materi yang didapatkannya	✓	
Total		9	1

Mengetahui,
Guru mata pelajaran
Atik Karomatus S. S.Pd.
Nip.

Dari hasil instrumen diatas dapat dilihat bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* ini sangat efektif digunakan untuk siswa SMP atau MTs. Selain itu model pembelajaran ini juga lebih bisa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa sekaligus kemampuan kerja dalam kelompok. Sehingga siswa dapat menerima materi yang didapatkan sekaligus bisa untuk menerapkan materinya pada kehidupan sehari-hari³⁶. Dalam model PBL memberikan kondisi yang aktif untuk siswa dalam pembelajaran sehingga mereka bisa membuat sebuah konsep-konsep yang telah dia pelajari, dan mengembangkan kemampuan sebagai penerapan metode ilmiah pada pemecahan masalah dan pengembangan kemampuan berpikir kritis mereka.

³⁶ Widowati and Belang, "Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains."

3. Hasil Uji Instrumen

Adapun hasil uji instrumen sebelum digunakan untuk penelitian adalah sebagai berikut:

a. Uji Validasi Instrumen

Validasi adalah sebuah ukuran yang biasa digunakan sebagai penentuan valid atau tidaknya sebuah data. Dengan hal ini semakin tinggi validitas suatu instrumen, maka menghasilkan nilai tes yang valid atau bisa untuk diujikan kepada responden atau informan. Uji validasi yang digunakan pada instrumen ini yaitu menggunakan SPSS 17 dengan korelasi *Product moment*. Berikut adalah hasil dari validasi soal dengan SPSS.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Soal Pilihan Ganda

No soal	<i>Sig. (2-Tailed)</i>	<i>Pearson Correlation</i>	Kriteria
1	0,023	0,506	Valid
2	0,014	0,541	Valid
3	0,039	0,464	Valid
4	0,023	0,506	Valid
5	0,024	0,501	Valid
6	0,023	0,506	Valid
7	0,039	0,464	Valid
8	0,014	0,541	Valid
9	0,007	0,586	Valid
10	0,025	0,498	Valid

Tabel 4.4 Hasil Validasi Soal Esay

No Soal	<i>Sig. (2-Tailed)</i>	<i>Pearson Correlation</i>	Kriteria
1	0,001	0,699	Valid
2	0,024	0,501	Valid
3	0,024	0,501	Valid
4	0,000	0,783	Valid
5	0,000	0,752	Valid

Berdasarkan dari hasil uji validasi dengan 10 soal pilihan ganda dan 5 soal Esay semuanya terbilang sudah valid karena Person Correlatiaoon bernilai positif dan nilai signifikansi (2-Tailed) kurang dari 0,05

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas merupakan suatu tingkat kepercayaan dari hasil suatu penelitian dengan menggunakan bantuan SPSS. Hasil ukur yang memiliki reliabilitas tinggi yaitu Hasil ukur yang didapatkan bersifat tetap (reliable). Di sini peneliti menggunakan teknik analisis *Cronbach's Alpha* untuk menentukan reliabel atau tidaknya instrumen yang digunakan. Data bisa dikatakan reliable apabila nilainya lebih dari 0,6 begitu sebaliknya, data dikatakan tidak reliable apabila nilainya kurang dari 0,6. Berikut adalah hasil dari uji reliabilitas soal test kemampuan berpikir kritis siswa;

Tabel 4.5 Hasil Reliabilitas Soal Pilihan Ganda

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.719	11

Tabel 4.6 Hasil Reliabilitas Soal Esai

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.760	6

Dari hasil Uji reliabilitas instrumen dengan jumlah soal pilihan ganda 10 butir dan esai 5 butir soal, keduanya sudah terbilang reliabel karena nilai *Cronbach's Alpha* lebih dari 0,6

C. Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data merupakan suatu bentuk pengujian dari normal atau tidaknya suatu data. Tujuan dari uji ini adalah di fungsikan untuk memperoleh informasi normal / tidaknya dari data yang di peroleh saat penelitian³⁷. Uji normalitas yang digunakan untuk data ini adalah *Kolmogorov-Smirnov* dengan alat bantu SPSS. Adapun hasil yang di dapatkan sebagai berikut:

³⁷ Rahayu Kariadinata and Maman Abdurrahman, "Dasar-Dasar Statistik Pendidikan," 2012.

Tabel 4.7 Uji Normalitas *Posttest*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N		16	19
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	55.50	72.00
	Std. Deviation	10.315	12.579
Most Extreme Differences	Absolute	.180	.132
	Positive	.106	.132
	Negative	-.180	-.102
Test Statistic		.180	.132
Asymp. Sig. (2-tailed)		.177 ^c	.200 ^{c,d}

Dari hasil pengujian tersebut dapat dilihat bahwa data tersebut memiliki signifikansi *Posttest* di kelas eksperimen sebesar 0,200. Dan dari kelas kontrol mendapatkan nilai sebesar 0,177. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai signifikansi dari kelas kontrol dan eksperimen lebih dari 0,05 dengan demikian data dari kedua kelas tersebut terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan suatu pengujian dari statistika dengan tujuan untuk mencari tahu apakah terdapat beberapa data yang memiliki variansi yang sama atau tidak. Selain itu juga untuk mengetahui data yang didapatkan saat penelitian homogen atau tidak³⁸. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji *Levene* dengan bantuan SPSS. Berikut merupakan hasil uji homogenitas kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom:

Tabel 4.8 Uji Homogenitas *Posttest*

Test of Homogeneity of Variance					
		<i>Levene Statistic</i>	df1	df2	Sig.
Kemampuan Berpikir Kritis	<i>Based on Mean</i>	1.015	1	33	.321
	<i>Based on Median</i>	1.097	1	33	.302
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1.097	1	32.941	.302
	<i>Based on trimmed mean</i>	1.108	1	33	.300

³⁸ NURYADI et al., *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*, 2017, http://lppm.mercubuana-yogya.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/Buku-Ajar_Dasar-Dasar-Statistik-Penelitian.pdf.

Dari hasil pengujian diatas dapat dinyatakan bahwa nilai signifikansi Posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,300 atau lebih dari 0,05. Dengan demikian data yang didapat dari kelas tersebut bisa dikatakan homogen.

3. Uji Hipotesis Uji-t

Setelah diadakannya Uji normalitas dan homogenitas selanjutnya data yang didapatkan dilakukan Uji-t dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dan eksperimen. Dalam Uji-t ini yang digunakan adalah uji-t satu ekor (*One-Tailed*) dan dua ekor (*Two-Tailed*)³⁹. Dengan bantuan Minitab 16. Berikut hasil Uji-t dari kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Ma'arif Al Mukarrom:

Gambar 4.2 Hasil Uji-t *Two-Tailed*

Two-Sample T-Test and CI: eksperimen, kontrol					
Two-sample T for eksperimen vs kontrol					
	N	Mean	StDev	SE Mean	
ekperimen	19	71.4	13.0	3.0	
kontrol	32	54.5	10.7	1.9	
Difference = mu (ekperimen) - mu (kontrol)					
Estimate for difference: 16.87					
95% CI for difference: (10.10, 23.64)					
T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 5.01 P-Value = 0.000 DF = 49					
Both use Pooled StDev = 11.6272					

Dari hasil *Output* Minitab 16. Pada gambar diatas menunjukkan bahwa P-Value menunjukkan sebesar 0,000. Sehingga nilai H_0 di tolak karena P-Value kurang dari 0,05. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model pembelajaran ceramah (kelas kontrol) dan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM. Setelah itu dilanjutkan dengan Uji-t (*One-Tailed*) dengan hasil sebagai berikut:

³⁹ Bambang Kustituantio and Rudi Badrudin, "Statistika 1 (Deskriptif)," 1994.

Gambar 4.3 Hasil Uji-t *One-Tiled*

Two-Sample T-Test and CI: ekperimen, kontrol					
Two-sample T for ekperimen vs kontrol					
	N	Mean	StDev	SE Mean	
ekperimen	19	71.4	13.0	3.0	
kontrol	32	54.5	10.7	1.9	
Difference = mu (ekperimen) - mu (kontrol)					
Estimate for difference: 16.87					
95% lower bound for difference: 11.22					
T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 5.01					
P-Value = 0.000 DF = 49					
Both use Pooled StDev = 11.6272					

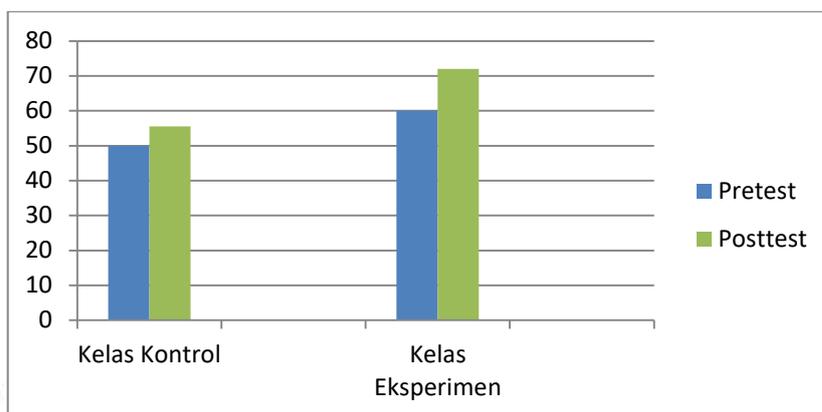
Berdasarkan dari hasil diatas dapat diketahui bahwa nilai *P-Value* sebesar 0,000 sehingga nilainya kurang dari 0,05. Maka dari itu H_0 di tolak. Artinya bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM (kelas eksperimen) lebih baik dari pada kelas yang menggunakan model pembelajaran Ceramah (kelas Kontrol) . Selain itu data yang didapatkan dari Uji-t ini pada *Estimate For Difference* menunjukkan sebesar 16,83 sehingga nilai kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

D. Interpretasi dan Pembahasan

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM (Science, Technology, Engieneering, Mathematic) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan dari hasil penelitian sudah dilaksanakan dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas yang menggunakan model pemelajaran *Problem Based Learning* basis STEM lebih besar dari siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran ceramah sebagai kelas kontrol. Nilai rata-rata tersebut sebesar 72 (kelas eksperimen) dan 55,5 (kelas kontrol). Berikut merupakan hasil rekapitulasi Nilai rata-rata dari siswa pada *Pretest* dan *Posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Gambar 4.4 Rekapitulasi Rata-rata nilai *Pretest* dan *Posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen



Dari hasil data dilihat bahwa nilai rata-rata *Pretest* pada kelas kontrol sebesar 50 dan kelas eksperimen sebesar 60. Kemudian nilai rata-rata dari *Posttest* untuk kelas kontrol sebesar 55,5 sedangkan untuk kelas eksperimen sebesar 72. Dengan kenaikan nilai rata-rata *Pretest* dan *Posttest* pada kelas eksperimen ini cukup besar. Maka dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM dapat menumbuhkan berpikir kritis dari siswa utamanya pada kelas VIII di Mts Ma'arif Al Mukarrom.

Model pembelajaran PBL basis STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena model pembelajaran ini pada saat peneliti memberikan sebuah masalah kepada siswa, mereka akan dituntut untuk mengidentifikasi masalah kemudian menganalisis masalah tersebut dan yang terakhir mereka berdiskusi dengan kelompoknya untuk bisa memberikan evaluasi dari masalah tersebut.⁴⁰ Selain itu, pendekatan ini memberikan pembelajaran berbasis proyek dan mendorong pemikiran kritis dan inovasi sambil membangun pemahaman konten dan konsep dari diri siswa. Hal ini secara tidak langsung siswa telah melaksanakan 4 aspek yang ada di pendekatan STEM yaitu *Science* yang didalamnya terdapat pengkajian dari suatu kejadian, *Technology* pembuatan karya-karya baru dari tangan manusia, *Engineering* yang merupakan pengetahuan dengan keterampilan untuk mendapatkan pengetahuan ilmiah dan yang terakhir *Mathematic* yang didalamnya terdapat pola-pola hubungan sebagai bahan teknologi, sains dan teknik⁴¹ Setelah siswa melakukan 4 aspek tersebut siswa dapat aktif dalam pembelajaran sehingga pemahaman siswa dapat meningkat dan menjadi lebih baik. Selain itu pembelajaran dengan STEM ini juga

⁴⁰ Rohayati, Dahlan, and Nurjanah, "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis, Kreatif, Dan Reflektif Siswa Sma Melalui Pembelajaran Open-Ended."

⁴¹ Khoiriyah, Abdurrahman, and Wahyudi, "Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi."

dapat membantu memecahkan masalah dan menarik sebuah kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan dengan pengaplikasian Sains, Teknologi, teknik dan matematika pada penggunaan bandul untuk mengetahui besar, Frekwensi dan periode dalam getaran⁴². Keadaan tersebut menjadikan siswa dapat memperoleh pengetahuan yang lebih dan terampil mengenai permasalahan yang ada di kehidupan nyata dan mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Asri Widowati dengan judul “Pengembangan *Critical Thinking* Melalui Penerapan PBL Dalam Pembelajaran *Science*” yang diterbitkan oleh Universitas Negeri Yogyakarta dapat diketahui bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan menerapkan metode ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa⁴³.

Selain itu, penelitian ini juga didukung adanya penelitian yang dilakukan oleh Berdasarkan jurnal pendidikan Fisika Indonesia yang dibuat oleh A Setyowati dengan judul “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas VIII” diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa, pemahaman dan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan melalui implementasi pendekatan konflik kognitif⁴⁴. Dimana model pembelajaran PBL ini menerapkan pembelajaran berbasis konflik artinya dalam pembelajaran ini siswa diberikan sebuah permasalahan yang ada di sekitar dan mereka diminta untuk memecahkan dan memberikan solusi dari masalah tersebut.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran PBL difokuskan terhadap masalah yang telah diberikan kepada siswa agar siswa tidak hanya mempelajari konsep yang berhubungan dengan masalah yang diberikan, melainkan juga pada metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah yang ada. Dengan adanya penerapan metode ilmiah ini secara tidak sengaja dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Asri ini menunjukkan bahwa pembelajaran PBL dapat menumbuhkan dari kemampuan berpikir kritis dari pada pembelajaran dengan menggunakan literatur.

⁴² Risca Ardani and Suprpto, “Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Eksperimen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Gedangan.”

⁴³ Widowati and Belakng, “Pengembangan *Critical Thinking* Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains.”

⁴⁴ Masyuni and Asyhari, “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Eksperimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis.”

2. Efektifitas Pelaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dari hasil analisis instrumen mengenai efektifitas model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM, yang telah di isi oleh guru mata pelajaran sebagai pengamat jalannya proses pembelajaran di kelas. Menghasilkan atau dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini sesuai dan efektif untuk dilaksanakan pada siswa tingkat SMP/MTs utamanya pada materi getaran, gelombang dan bunyi. Karena dalam model pembelajaran tersebut siswa diminta untuk bisa mengaitkan antara Sains, Teknik, Teknologi dan Matematika. Pada dasarnya dalam pembelajaran IPA itu sendiri ke empat komponen tersebut saling berkaitan satu sama lain.

Dilihat dari hasil *Posttest* siswa yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM, model pembelajaran ini sangat efektif untuk dilaksanakan kepada siswa SMP terbukti hasilnya meningkat lebih besar dari pada dengan kelas yang diberlakukan dengan model pembelajaran ceramah saja. Selain itu setelah diadakannya uji-t pada kelas kontrol dan kelas eksperimen mendapatkan hasil *P-Value* sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05, Maka H_0 ditolak yang artinya kemampuan berpikir siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM (kelas eksperimen) lebih tinggi dari pada kemampuan berpikir kritis siswa di kelas dengan model pembelajaran ceramah (kelas kontrol).

Dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM siswa dituntut untuk lebih aktif dalam pembelajaran mulai dari mengidentifikasi masalah, menganalisa dan mengevaluasi yang merupakan dari proses berkemampuan berpikir kritis. Kegiatan tersebut lama kelamaan dapat merangsang adanya peningkatan kemampuan dari siswa itu sendiri, sehingga mereka tidak terbebani saat proses pembelajaran berlangsung⁴⁵. Hal tersebut dibuktikan dengan diskusi kelompok yang saling bekerja sama untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diberikan. Dengan adanya diskusi tersebut siswa bisa saling mengasah ide dan bertukar pikiran atas apa yang telah didiskusikan. Dengan strategi ini siswa dapat belajar secara mandiri dan dapat bertanggung jawab terhadap gagasan apa yang telah mereka sampaikan.

Pada pernyataan yang di sampaikan oleh seorang tokoh bernama Amien mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis biasanya ditampakkan melalui suatu langkah atau tindakan yang melewati suatu proses yang berurutan. Urutan langkah

⁴⁵ Nugraha, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning*."

tersebut adalah merumuskan dan mengenal sebuah masalah, mengidentifikasi masalah, memberikan solusi dari sebuah masalah, membuat hipotesis dan yang terakhir yaitu membuat sebuah kesimpulan dari masalah tersebut. dari uraian diatas termasuk dalam langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* basis STEM sehingga kedua komponen ini efektif untuk digunakan kepada siswa kelas VIII di SMP/MTs.

Dari uraian diatas sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Asri Widowati dengan judul penelitian “Pengembangan *Critical Thinking* Melalui Penerapan PBL Dalam Pembelajaran *Science*” yang diterbitkan oleh Universitas Negeri Yogyakarta yang menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan menerapkan metode ilmiah dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang inovatif dan sesuai apabila diterapkan pada pembelajaran IPA yang dapat memberikan manfaat yang banyak.

Selain itu, penelitian ini juga di dukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh U. Styorini dengan judul penelitian “Penerapan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP” dalam penelitian ini membuktikan bahwa model pembelajaran PBL ini bisa dijadikan solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Ilmu Pengetahuan Alam. Hal tersebut dilihat dari hasil *Pretest* dan *Posttes* yang dilakukan oleh peneliti mendapatkan nilai yang memuaskan. Dari hal ini bisa dilihat bahwa model pembelajaran ini sangat efektif untuk diterapkan. karena dapat mnjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM (*Science Technology Engineering Dan Mathematic*) memiliki kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dari pada kelas yang menggunakan model pembelajaran ceramah. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya uji-t yang menghasilkan *P-Value* sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05 yang artinya H_0 ditolak.
2. Model pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis STEM (*Science Technology Engineering Dan Mathematic*) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa hal tersebut bisa dilihat dari hasil posttest yang sangat baik yaitu sebesar 72.

B. Saran

1. Saran untuk MTs Ma'arif Al Mukarrom, untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kepada siswa. Yaitu dengan meminta kepada guru mata pelajaran untuk lebih inovatif dan aktif dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Sehingga SDM yang terbentuk dari siswa itu sendiri lebih berkompeten sehingga akan muncul kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh siswa sebelumnya utamanya kemampuan berpikir kritis dari siswa itu sendiri. kemudian juga sarana dan prasarana untuk pembelajaran di kelas bisa ditingkatkan lagi agar pembelajaran bisa berjalan dengan efektif.
2. Saran untuk guru IPA, untuk lebih memberikan perhatian yang lebih kepada siswa utamanya saat pembelajaran di kelas. Sehingga potensi siswa bisa berkembang dengan keaktifan dan pemahaman materi yang lebih pada proses pembelajaran di kelas. Juga perlu adanya pembelajaran yang bersifat ilmiah atau praktik di luar kelas agar siswa tidak hanya tahu mengenai teori saja melainkan juga bisa menerapkannya di kehidupan sehari-hari.
3. Saran untuk peneliti, untuk bisa meningkatkan inovasi pembelajaran *Problem Based Learning* agar model pembelajaran ini bisa digunakan pada materi lain atau bahkan bisa digunakan untuk mata pelajaran selain Ilmu Pengetahuan Alam. Selain itu peneliti bisa menyempurnakan model pembelajaran ini untuk lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Dora, Fakultas Tarbiyah, D A N Keguruan, Universitas Islam, and Negeri Raden. “Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir,” 2018, 65–68.
- Changwong, Ken, Aukkapong Sukkamart, and Boonchan Sisan. “Critical Thinking Skill Development: Analysis of a New Learning Management Model for Thai High Schools.” *Journal of International Studies* 11, no. 2 (2018): 37–48. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>.
- Davis, James P., Juan Du, Jia Hui Tang, Lu Qiao, Yan Qiu Liu, and Feng Kuang Chiang. “Uniformity, Diversity, Harmony, and Emotional Energy in a Chinese STEM Classroom.” *International Journal of STEM Education* 7, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00232-5>.
- Dewi, Desy Triana. “Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha* 12, no. 1 (2020): 1. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25317>.
- Kariadinata, Rahayu, and Maman Abdurrahman. “Dasar-Dasar Statistik Pendidikan,” 2012.
- Khoiriyah, Nailul, Abdurrahman Abdurrahman, and Ismu Wahyudi. “Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi.” *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2018): 53. <https://doi.org/10.12928/jrkpf.v5i2.9977>.
- Kustuito, Bambang, and Rudi Badrudin. “Statistika 1 (Deskriptif),” 1994.
- Lestari, Diyah Ayu Budi, Budi Astuti, and Teguh Darsono. “Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 4, no. 2 (2018): 202. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.
- Masyuni, Siti, and Ardian Asyhari. “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Eksperimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis.” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 2 (2019): 184–93. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4324>.
- Nugraha, Widdy Sukma. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning.” *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 10, no. 2 (2018): 115. <https://doi.org/10.17509/eh.v10i2.11907>.
- Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, And Martinus Budiantara. *Dasar-Dasar*

Statistika Penelitian, 2017. http://lppm.mercubuana-yogya.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/Buku-Ajar_Dasar-Dasar-Statistik-Penelitian.pdf.

- Ratminingsih, Ni Made. "Penelitian Eksperimental Dalam Pembelajaran Bahasa Kedua." *Prasi* 6, no. 11 (2010): 31–40.
- Risca Ardani, and Nadi Suprpto. "Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Eksperimen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Gedangan." *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 03, no. 02 (2014): 168.
- Rohayati, Ade, Jarnawi Afgani Dahlan, and Ms Nurjanah. "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis, Kreatif, Dan Reflektif Siswa Sma Melalui Pembelajaran Open-Ended." *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 17, no. 1 (2012): 34. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i1.230>.
- Setyorini, U, S E Sukiswo, and B Subali. "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no. 1 (2011): 52–56. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i1.1070>.
- Setyowati, A, and B Subali. "Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Viii." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no. 2 (2011): 89–96. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>.
- Sulistiono, Eko, and dan Yuni Sri Rahayu. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Perangkat Pembelajaran Ipa Smp Berorientasi Penyelesaian Masalah." *Jurnal Pena Sains* 1, no. 2 (2014).
- Supardi, Supardi. "Populasi Dan Sampel Penelitian." *Unisia* 13, no. 17 (1993): 100–108. <https://doi.org/10.20885/unisia.vol13.iss17.art13>.
- Widowati, Asri, and A Latar Belakang. "Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains." *Majalah Ilmiah Pembelajaran* 6, no. 1 (2010): 84–89.
- Yunus, M. "Perbandingan Strategi Konflik Kognitif Dengan Strategi Konvensional Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Makassar (Studi Pada Materi Pokok)." *Chemica*, 2013, 30–36. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/chemica/article/view/416>.
- Aini, Dora, Fakultas Tarbiyah, D A N Keguruan, Universitas Islam, and Negeri Raden. "Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir," 2018, 65–68.
- Changwong, Ken, Aukkapong Sukkamart, and Boonchan Sisan. "Critical Thinking Skill Development: Analysis of a New Learning Management Model for Thai High Schools."

Journal of International Studies 11, no. 2 (2018): 37–48. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>.

Davis, James P., Juan Du, Jia Hui Tang, Lu Qiao, Yan Qiu Liu, and Feng Kuang Chiang. “Uniformity, Diversity, Harmony, and Emotional Energy in a Chinese STEM Classroom.” *International Journal of STEM Education* 7, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00232-5>.

Dewi, Desy Triana. “Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha* 12, no. 1 (2020): 1. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i1.25317>.

Kariadinata, Rahayu, and Maman Abdurrahman. “Dasar-Dasar Statistik Pendidikan,” 2012.

Khoiriyah, Nailul, Abdurrahman Abdurrahman, and Ismu Wahyudi. “Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi.” *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika* 5, no. 2 (2018): 53. <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v5i2.9977>.

Kustitunto, Bambang, and Rudi Badrudin. “Statistika 1 (Deskriptif),” 1994.

Lestari, Diah Ayu Budi, Budi Astuti, and Teguh Darsono. “Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 4, no. 2 (2018): 202. <https://doi.org/10.29303/jpft.v4i2.809>.

Masyuni, Siti, and Ardian Asyhari. “Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Berbasis Metode Eksperimen Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis.” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 2 (2019): 184–93. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i2.4324>.

Nugraha, Widdy Sukma. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Ipa Siswa Sd Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning.” *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 10, no. 2 (2018): 115. <https://doi.org/10.17509/eh.v10i2.11907>.

Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, And Martinus Budiantara. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*, 2017. http://lppm.mercubuana-yogya.ac.id/wp-content/uploads/2017/05/Buku-Ajar_Dasar-Dasar-Statistik-Penelitian.pdf.

Ratminingsih, Ni Made. “Penelitian Eksperimental Dalam Pembelajaran Bahasa Kedua.” *Prasi* 6, no. 11 (2010): 31–40.

Risca Ardani, and Nadi Suprpto. “Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Eksperimen Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis Di SMA Negeri 1 Gedangan.” *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 03, no. 02 (2014): 168.

- Rohayati, Ade, Jarnawi Afgani Dahlan, and Ms Nurjanah. "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis, Kreatif, Dan Reflektif Siswa Sma Melalui Pembelajaran Open-Ended." *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 17, no. 1 (2012): 34. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i1.230>.
- Setyorini, U, S E Sukiswo, and B Subali. "Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no. 1 (2011): 52–56. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i1.1070>.
- Setyowati, A, and B Subali. "Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Viii." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7, no. 2 (2011): 89–96. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>.
- Sulistiono, Eko, and dan Yuni Sri Rahayu. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menggunakan Perangkat Pembelajaran Ipa Smp Berorientasi Penyelesaian Masalah." *Jurnal Pena Sains* 1, no. 2 (2014).
- Supardi, Supardi. "Populasi Dan Sampel Penelitian." *Unisia* 13, no. 17 (1993): 100–108. <https://doi.org/10.20885/unisia.vol13.iss17.art13>.
- Widowati, Asri, and A Latar Belakang. "Pengembangan Critical Thinking Melalui Penerapan Model Pbl (Problem Based Learning) Dalam Pembelajaran Sains." *Majalah Ilmiah Pembelajaran* 6, no. 1 (2010): 84–89.
- Yunus, M. "Perbandingan Strategi Konflik Kognitif Dengan Strategi Konvensional Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Makassar (Studi Pada Materi Pokok." *Chemica*, 2013, 30–36. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/chemica/article/view/416>.