

**PEMBELAJARAN BERBASIS STEM PADA MATERI SIKLUS
AIR TOPIK FENOMENA BANJIR UNTUK KEMAMPUAN
BERPIKIR SISTEM PESERTA DIDIK SMP**

SKRIPSI

oleh

Arifah Hidayani

NIM: 06091381924063

Program Studi Pendidikan Biologi



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

**PEMBELAJARAN BERBASIS STEM PADA MATERI SIKLUS AIR
TOPIK FENOMENA BANJIR UNTUK KEMAMPUAN BERPIKIR
SISTEM PESERTA DIDIK SMP**

SKRIPSI

Oleh

Arifah Hidayani

NIM : 06091381924063

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



Dr. Mgs. M. Tibrani, S.Pd., M.Si
NIP. 197904132003121001

Mengesahkan,

Pembimbing



Dr. Mellinda, M.Pd
NIP. 197905182005012003



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arifah Hidayani

NIM : 06091381924063

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pembelajaran berbasis STEM pada Materi Siklus Air Topik Fenomena Banjir untuk Kemampuan Berpikir Sistem Peserta Didik SMP” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 24 Juli 2023
Yang Membuat Pernyataan,



Arifah Hidayani
NIM. 06091381924063

PRAKATA

Skripsi dengan judul Pembelajaran Berbasis STEM pada Materi Siklus Air Topik Fenomena Banjir untuk Kemampuan Berpikir Sistem disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam mewujudkan Skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan banyak pertolongan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dan masa studi di Universitas Sriwijaya.
2. Teruntuk Diri Sendiri, yang sudah berjuang dalam memberikan hal yang terbaik sehingga dapat menyelesaikan skripsi dan masa studi ini.
3. Kedua orang tua, adik, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan baik moral maupun materi kepada penulis selama menempuh pendidikan.
4. Ibu Dr. Meilinda, M.Pd selaku pembimbing saya yang telah banyak memberikan masukan, arahan dan pertolongan selama proses pengerjaan skripsi.
5. Bapak Dr. Masagus M.Tibrani, S.Pd., M.Si selaku Koordinator Program Studi, Pembimbing Akademik, sekaligus Reviewer yang telah memberikan banyak saran, masukan, serta motivasi selama masa studi dan saat pengerjaan skripsi.
6. Bapak Dr. Hartono, M.A selaku Dekan FKIP Unsri, Ibu Dr. Rita Inderawati, M.Pd selaku Wakil Dekan Akademik, Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memberikan banyak bantuan sejak awal perkuliahan hingga selesai.
7. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan banyak sekali ilmu dan nasihat selama menempuh pendidikan.
8. Kak Novran Kesuma, S.Pd, Kak Budi Eko Wahyudi, S.Pd., M.Si, serta Kak Ferdi Diwalga, S.P selaku pengelola Laboratorium FKIP Biologi Unsri yang selalu memberikan kemudahan dan bantuan saat melaksanakan pembelajaran di laboratorium.
9. Mbak Rizky Permata Aini, A.Ma dan Mbak Yulika Annysatun Ulfah, S.Pd selaku tenaga administrasi Pendidikan Biologi kelas Palembang yang telah memberikan informasi serta kemudahan dalam hal administrasi selama penulis menjadi mahasiswa sampai penyelesaian skripsi.
10. Pihak sekolah SMP Negeri 57 Palembang yang telah memberikan kesempatan sehingga penulis dapat melaksanakan pengambilan data di sekolah tersebut.

11. Nur Shafira Apriliani selaku teman satu pembimbing sekaligus teman berdiskusi yang selalu menemani, dan memberikan *support* selama pengerjaan skripsi.
12. Nanda, Serli, Vio, Dinda, Julpik, Della, dan Shelly selaku teman-teman yang pernah menemani penulis selama tiga tahun awal masa studi.
13. Teman-teman sepembimbing khususnya Listiana, Diandari, Septiyas, Zerina, dan Made yang selalu bersama-sama berjuang selama proses pengerjaan skripsi.
14. Lembaga Satu Amal Indonesia yang selalu menjadi tempat untuk melepas penat selama proses pengerjaan skripsi
15. Teman-teman relawan Satu Bahu Angkatan Enam yang selalu memberikan banyak sekali support dan dukungan moral selama proses pengerjaan skripsi.
16. Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Biologi angkatan 2019 kelas Indralaya dan Palembang yang telah menemani penulis dalam menuntut ilmu di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Palembang, 24 Juli 2023
Penulis,

Arifah Hidayani

Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I	13
PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Hipotesis.....	17
1.4 Batasan Masalah	18
1.5 Tujuan Penelitian	18
1.6 Manfaat Penelitian	18
BAB II.....	20
TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1. STEM.....	20
2.2. Berpikir Sistem.....	21
2.3. Siklus Air dan Banjir	23
BAB III.....	26
METODE PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu.....	26
3.2 Desain Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian.....	27
3.4 Populasi dan Sampel	27
3.5 Definisi Operasional	28
3.6 Prosedur Penelitian	28

3.7	Teknik Pengumpulan Data	32
3.8	Instrumen Penelitian	33
3.9	Teknik Analisis Data	34
BAB IV		37
HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Penelitian.....	37
4.1.1	Analisis Data Kemampuan Berpikir Sistem Peserta Didik	37
4.1.2	Analisis Data Kemampuan Berpikir Sistem Perindikator	42
4.1.2.1	Analisis Data Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Sistem	43
4.2	Pembahasan.....	45
BAB V.....		50
KESIMPULAN DAN SARAN		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		61

Daftar Tabel

Tabel 1. <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	26
Tabel 2. Rencana Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	29
Tabel 3 Kriteria N-Gain	35
Tabel 4 Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	38
Tabel 5 Hasil Perhitungan Uji N-Gain.....	38
Tabel 6 Hasil Perhitungan Uji Normalitas	40
Tabel 7 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Data	40
Tabel 8 Perhitungan Uji ANCOVA.....	41
Tabel 9 Analisis Indikator Soal Berpikir Sistem.....	42
Tabel 10 Uji Normalitas Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Sistem	44
Tabel 11 Uji Homogenitas Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Sistem.....	44
Tabel 12 Uji ANCOVA Setiap Indikator Kemampuan Berpikir Sistem.....	45

Daftar Gambar

Gambar 1 Persentase dan Kategorisasi N-Gain Peserta Didik	39
Gambar 2 Persentase dan Kategorisasi Kemampuan Berpikir Sistem Peserta didik Perindikator	43

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	62
Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol.....	67
Lampiran 3 LKPD Kelas Eksperimen	71
Lampiran 4 LKPD Kelas Kontrol.....	87
Lampiran 5 Soal Tes Berpikir Sistem.....	91
Lampiran 6 Hasil Rekapitulasi Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen.....	96
Lampiran 7 Hasil Rekapitulasi Nilai Pretest dan Posttest Kelas Kontrol	97
Lampiran 8 Rekapitulasi N-Gain Setiap Indikator Kelas Eksperimen	98
Lampiran 9 Rekapitulasi Nilai N-Gain Perindikator Kelas Kontrol	99
Lampiran 10 Lembar Observasi Aktivitas Belajar STEM Peserta Didik	100
Lampiran 11 Dokumentasi Kegiatan	101
Lampiran 12 Usul Judul Penelitian.....	105
Lampiran 13 SK Pembimbing	106
Lampiran 14 Surat Izin Penelitian dari Dekanat FKIP	108
Lampiran 15 Surat Izin dari Kesatuan Bangsa dan Politik	110
Lampiran 16 Surat Izin dari Dinas Pendidikan Kota Palembang	111
Lampiran 17 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian.....	112
Lampiran 18 Surat Keterangan Bebas Pustaka UPT Perpustakaan.....	113
Lampiran 19 Surat Keterangan Bebas Pustaka FKIP	114
Lampiran 20 Surat Keterangan Bebas Laboratorium	115
Lampiran 21 Persetujuan Seminar Proposal	116
Lampiran 22 Pesetujuan Seminar Hasil	117
Lampiran 23 Persetujuan Sidang Skripsi	118
Lampiran 24 Kartu Bimbingan Skripsi.....	119

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis STEM pada materi siklus air topik fenomena banjir untuk kemampuan berpikir sistem peserta didik SMP. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMPN 57 Palembang. Penentuan sampel menggunakan teknik *Random Sampling* sehingga terpilih kelas VII.1 sebagai kelas eksperimen dan VII.2 sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan rancangan *Quasi Eksperimen* dengan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar tes soal berpikir sistem dan lembar observasi. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan pembelajaran STEM sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Data hasil penelitian dianalisis dengan perhitungan N-Gain dan uji ANCOVA. N-Gain yang didapatkan kelas eksperimen sebesar 0.80 dengan kategori tinggi sedangkan N-Gain kelas kontrol sebesar 0.73 dengan kategori sedang. Selain itu, dilakukan uji ANCOVA menggunakan bantuan SPSS 26 *for windows* dengan signifikansi $0.005 < 0.05$ yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pembelajaran berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir sistem sehingga H_a diterima dan H_o ditolak.

Kata Kunci : Pembelajaran berbasis STEM, Kemampuan Berpikir Sistem, dan Siklus Air

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of STEM-based learning on water cycle material on the topic of the flood phenomenon for the system thinking ability of junior high school students. The population of this study were all students of class VII of SMPN 57 Palembang. Determination of the sample using Random Sampling technique so that class VII.1 was selected as the experimental class and VII.2 as the control class. This study used a Quasi Experiment design with a Pretest-Posttest Control Group Design research design. The research instruments used were system thinking test sheets and observation sheets. The experimental class was given treatment using STEM learning while the control class used Learning Cycle 5E learning. The research data were analyzed by calculating N-Gain and ANCOVA test. The N-Gain obtained by the experimental class was 0.80 with a high category while the control class N-Gain was 0.73 with a medium category. In addition, the ANCOVA test was conducted using the help of SPSS 26 for windows with a significance of $0.005 < 0.05$, which means that there is a significant effect of the application of STEM-based learning on system thinking skills so that H_a is accepted and H_o is rejected.

Keywords: STEM-based learning, Systems Thinking Skills, and Water Cycle.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya sistem digital, kecerdasan artifisial, serta kecerdasan virtual menandakan bahwa dunia telah berada pada era revolusi industri 4.0 yang memberikan dampak dalam setiap bidang termasuk bidang pendidikan (Doringin, dkk., 2020). Dalam mengatasi dampak dari perkembangan ini, maka perlu dilakukan pengembangan kompetensi peserta didik secara berkelanjutan yang dilakukan oleh seluruh komponen sekolah (Rustamana, 2020). Pengembangan kompetensi secara berkelanjutan tidak hanya berorientasi pada pengembangan *hard skills* tetapi juga *soft skills* sehingga peserta didik menjadi lebih kompeten dan memiliki daya saing secara global (Zubaidah, 2019). Kemampuan berpikir sistem atau *system thinking* merupakan salah satu *soft skills* yang penting untuk dikembangkan pada saat ini (Nuraeni, dkk., 2020). Kemampuan berpikir sistem merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik khususnya dalam pembelajaran IPA sebab materi dalam pembelajaran IPA umumnya saling berhubungan dan bersifat hierarkis (Meilinda, dkk., 2018).

Kemampuan berpikir sistem merupakan salah satu kemampuan dalam proses pengambilan keputusan dengan cara memandang semua persoalan secara menyeluruh sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih terarah (Hidayatno, 2016). Kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan dalam dunia pendidikan karena proses pembelajaran yang terjadi saat ini belum berfokus pada hubungan sistematis pada setiap materinya (Nuraeni dkk., 2020). Kemampuan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih memahami keterkaitan antara satu materi dan materi lainnya serta dapat menghubungkan materi tersebut dalam kehidupan nyata (Schuler dkk., 2017). Berpikir sistem juga membantu peserta didik dalam memahami permasalahan dari sistem kehidupan secara kompleks dan dinamis. (Haniyah & Hamdu, 2022). Kemampuan berpikir sistem yang baik dapat membantu peserta didik dalam proses pengambilan keputusan yang komprehensif dengan melihat sebab-akibat yang akan terjadi,

sehingga keputusan yang diambil dapat terhindar dari kesalahan (Clark dkk., 2017). Menurut (Nuraeni dkk., 2020) diketahui bahwa bahwa profil kemampuan berpikir sistem peserta didik berada pada level 1 dan 2 dengan kategori kurang dan cukup. Rendahnya kemampuan berpikir sistem ini dikarenakan proses pembelajaran hanya berorientasi pada peningkatan nilai. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil wawancara pada studi pendahuluan dengan guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 57 Palembang. Berdasarkan wawancara tersebut diketahui bahwa guru hanya fokus pada hasil dan peningkatan nilai akhir peserta didik sehingga kurang memperhatikan pada pengembangan kemampuan berpikir sistem. Mengingat pentingnya kemampuan berpikir sistem maka diperlukan suatu pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan tersebut. Pembelajaran berbasis STEM dapat menjadi pilihan dalam mengembangkan kemampuan berpikir sistem (Purwanti, dkk., 2021)

Menurut Sukma dkk. (2022) pembelajaran STEM merupakan proses pembelajaran dengan membentuk logika berpikir yang melibatkan empat disiplin ilmu secara holistik dalam proses pemecahan permasalahan kehidupan sehari-hari. Empat disiplin ilmu tersebut adalah *Science, Technology, Engineering,* dan *Mathematics*. Pembelajaran berbasis STEM dilakukan dengan mempertimbangkan konsep dan proses berdasarkan sudut pandang sains dan matematika kemudian dikolaborasikan dengan penggunaan teknologi tepat guna dalam memecahkan suatu permasalahan (Fang, dkk., 2021). Pada pelaksanaannya pembelajaran STEM melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran (Izzati, dkk., 2019). Pembelajaran secara aktif dalam pembelajaran STEM memungkinkan peserta didik untuk dapat mengembangkan kemampuan abad 21 seperti kemampuan penalaran, pemecahan masalah, berpikir kritis, kreatif, literasi teknologi, serta kerjasama dan kolaborasi dalam tim melalui proses pembelajaran yang aktif (Zubaidah, 2019). Pembelajaran berbasis STEM membuat peserta didik tidak hanya hafal konsep tetapi juga dapat mengkaitkan konsep tersebut pada kehidupan sehari-hari secara menyeluruh (Marta & Ramli, 2021). Sehingga secara tidak langsung dengan pembelajaran STEM membuat kemampuan berpikir sistem peserta didik menjadi lebih terarah. Hasil akhir dari pembelajaran berbasis STEM tidak hanya berorientasi pada perolehan pemahaman pengetahuan saja tetapi juga

menghasilkan produk yang didapat dari serangkaian kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan (Zhong, dkk., 2022).

Salah satu materi pembelajaran dalam bidang biologi yang dapat diajarkan melalui pembelajaran berbasis STEM adalah materi siklus air dengan topik banjir. Banjir merupakan peristiwa alam berupa meluapnya air ke daratan yang lebih rendah sehingga menyebabkan air menggenang di permukaan tanah yang dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor. Berdasarkan data yang dimiliki oleh BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) mencatat telah terjadi sebanyak 3.286 bencana alam hidrometeorologi selama periode 1 Januari hingga 27 Novemberr 2022. Dari data BNPB tersebut, bencana alam yang paling banyak terjadi adalah banjir dengan 1.398 kejadian. Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa banjir menjadi salah satu permasalahan yang harus segera diatasi untuk saat ini.

Menurut Supriyono dalam Zalmita dkk. (2022) proses terjadinya banjir merupakan bagian dari siklus air dan banjir akan terjadi apabila adanya gangguan pada siklus air tersebut. Gangguan ini dapat terjadi akibat tindakan manusia yang kurang memperhatikan dampak pada lingkungan dalam mengelola sumber daya alam. Kegiatan seperti membuang sampah di sungai, penggundulan hutan, perluasan kawasan permukiman di daerah resapan air, pembangunan kawasan industri di daerah hulu, prasarana drainase yang terbatas sehingga menyebabkan kurangnya daerah resapan air saat terjadi hujan dan mengakibatkan terjadinya banjir (Irawan & Mulki, 2016).

Selain akibat terganggunya siklus air, banjir juga dapat diakibatkan oleh adanya perubahan iklim. Perubahan iklim dapat menyebabkan terjadinya peningkatan suhu udara secara ekstrim, meningkatnya intensitas curah hujan, serta peningkatan jumlah volume hujan yang dapat menyebabkan terjadinya banjir (Pratiwi, dkk., 2021). Banjir yang terjadi dapat menyebabkan kerugian baik secara ekonomi maupun sosial. Banjir dapat menyebabkan kerusakan pada bangunan, hilangnya barang berharga, menimbulkan penyakit serta menghambat aktifitas keseharian masyarakat (Santri, dkk., 2019). Karena banyaknya kerugian yang ditimbulkan, maka sesuai dengan Pasal 5 Undang-Undang No.24 Tahun 2007

menerangkan bahwa baik pemerintah pusat maupun daerah haruslah bertanggung jawab dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam menanggulangi bencana adalah dengan langkah mitigasi. Mitigasi merupakan suatu usaha persiapan fisik maupun non-fisik sebagai upaya dalam menghadapi bencana alam (Heryati, 2020).

Dalam dunia pendidikan, bentuk pelaksanaan mitigasi bencana dapat dilakukan melalui persiapan non-fisik berupa pelaksanaan pendidikan kebencanaan. Pendidikan kebencanaan merupakan salah satu upaya untuk membekali peserta didik pengetahuan dan keterampilan dalam menghadapi bencana baik pada saat pra bencana, tanggap darurat, dan pasca bencana yang diberikan pada jenjang pendidikan formal maupun informal (Septikasari & Ayriza, 2018). Dalam pelaksanaannya, pendidikan kebencanaan ini dapat diintegrasikan dengan pembelajaran STEM.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Phonchaiya & Thananuwong, 2016) mengenai kegiatan pembelajaran STEM dalam topik banjir dengan membuat berbagai model kendaraan, peralatan, atau mesin berbahan legotm yang dapat digunakan untuk melindungi jiwa atau harta benda saat terjadinya banjir. Dari kegiatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa pembelajaran STEM dapat meningkatkan kreativitas, dan keterampilan kerja sama tim. Selain itu, melalui pembelajaran STEM peserta didik dapat menerapkan ide yang dimiliki ke dalam tindakan untuk memecahkan masalah dunia nyata. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Dare dkk. (2017) dalam penelitian tersebut peserta didik diminta mendesain perahu apung yang dapat digunakan untuk mengevakuasi korban banjir. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa dengan pembelajaran STEM peserta didik mendapatkan pengalaman langsung, memberikan kesempatan bekerja secara mandiri maupun kelompok serta mampu menghubungkan antara konsep materi yang dipelajari untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Di Indonesia sendiri, terdapat penelitian yang telah dilakukan oleh (Sampurno, dkk., 2014) mendapatkan hasil bahwa melalui pembelajaran STEM dapat membuat peserta didik siap menghadapi bencana alam di Indonesia. Selain itu, peserta didik juga dilatih dalam mengeksplorasi dan meningkatkan konsep

STEM yang dapat digunakan untuk masa depan. Selain penerapan dalam pembelajaran, STEM juga pernah diterapkan dalam pengembangan LKPD. Penelitian tersebut dilakukan oleh Anisa Aprilia (2021) terkait pengembangan LKPD berbasis STEM pada topik banjir. Dalam penelitian tersebut, peserta didik diminta untuk membuat proyek miniatur rumah apung sebagai upaya dalam pengurangan resiko banjir. Namun, penelitian tersebut belum mengukur pembelajarannya terhadap kemampuan berpikir sistem. .

Berdasarkan uraian diatas, peneliti berniat untuk melaksanakan penelitian mengenai “Pembelajaran Berbasis STEM pada Materi Siklus Air Topik Fenomena Banjir untuk Kemampuan Berpikir Sistem Peserta Didik SMP Negeri 57 Palembang”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, penelitian ini memiliki rumusan masalah yaitu “Bagaimanakah pengaruh pembelajaran berbasis STEM pada materi siklus air topik fenomena banjir terhadap kemampuan berpikir sistem peserta didik ?”

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang dapat dirumuskan dari penelitian ini adalah :

- Ho : Pembelajaran berbasis STEM pada materi siklus air topik fenomena banjir tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir sistem peserta didik
- Ha : Pembelajaran berbasis STEM pada materi siklus air topik fenomena banjir memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir sistem peserta didik

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pembelajaran berbasis STEM pada Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10 dengan materi siklus air khususnya dalam topik banjir. Pembelajaran berbasis STEM ini dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir sistem peserta didik di SMP Negeri 57 Palembang.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis STEM dalam mengukur kemampuan berpikir sistem peserta didik SMP pada materi siklus air khususnya topik banjir.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan serta referensi dalam pengembangan pembelajaran berbasis STEM khususnya pada pembelajaran yang berfokus dalam mengukur kemampuan berpikir sistem peserta didik.

2. Manfaat Praktis.

a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan meningkatkan semangat guru untuk mengembangkan dan mengintegrasikan pembelajaran STEM dalam proses belajar mengajar. Sehingga akan berdampak pada pengembangan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki peserta didik.

b. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak bagi peserta didik dengan meningkatnya kemampuan berpikir sistem setelah dilakukan pembelajaran berbasis STEM. Selain itu, diharapkan

kemampuan pemecahan masalah yang telah diperoleh dapat diterapkan dalam kehidupan nyata suatu saat nanti.

c. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pemahaman bagi peneliti dalam bidang pengembangan pembelajaran berbasis STEM khususnya dalam hal mengukur kemampuan berpikir sistem peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., Maulina, H., Nurulsari, N., Sukamto, I., Umam, A. N., & Mulyana, K. M. (2023). Impacts of integrating engineering design process into STEM makerspace on renewable energy unit to foster students' system thinking skills. *Heliyon*, 9(4), 1–12.
- Afifah, A. (2021). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Mata Pelajaran IPA Konsep Tekanan Zat Cair melalui Pendekatan STEM (Science Technology Engineering Mathematic) di Kelas VIII SMPN 4 Kota Bogor. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah*, 4(1), 75–79.
- Agustina, R., Huda, I., & Nurmaliah, C. (2020). Implementasi Pembelajaran STEM pada Materi Sistem Reproduksi Tumbuhan dan Hewan Terhadap Kemampuan Berpikir Ilmiah Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 241–256.
- Alhusein, A. F., Meilinda, M., & Wulandari, R. M. (2023). The Effect of Mind Mapping on the Tenth Graders' System Thinking on Trophic Structure Topic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(4), 1997–2001.
- Altan, E. B., Yamak, H., Kirikkaya, E. B., & Kavak, N. (2018). The effect of design based learning on pre-service science teachers' decision making skills. *Universal Journal of Educational Research*, 6(12), 2888–2906.
- Amir, Rifqah. H. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dalam Pembelajaran IPA Konsep Sumber Energi pada Siswa Kelas IV SD Pertiwi Makasar. *Skripsi*. Makassar: FKIP Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Andriani, D., Hamdu, G., & Karlimah. (2021). Analisis Rubrik Penilaian Berbasis Education for Sustainable Development dan Konteks Berpikir Sistem di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1326–1336.

- Aprilia, Anisa. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM pada Materi Siklus Air dengan Topik Banjir untuk Peserta Didik SMP. *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Arisanty, D., Hastuti, K. P., Putro, H. P. N., Abbas, E. W., Halawa, Y. A., & Anwar, K. (2022). Mitigasi Banjir Berbasis Masyarakat Pada Desa Rawan Banjir Di Kabupaten Barito Kuala. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 9(1), 49–58.
- Assaraf, O. B. Z., & Orion, N. (2010). System thinking skills at the elementary school level. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 540–563.
- Aulady, M. F. ., Nuciferani, F. T., & Agustin, N. (2022). Penyebab Dan Alternatif Mitigasi Bencana Banjir Di Gresik Selatan. *Bearing : Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 7(3), 132.
- Badaruddin, Syarifuddin, K., & Nisa, K. (2017). *Hidrologi Hutan*. Banjarmasin: CV. Batang.
- Ben-zvi-Assarf, O., & Orion, N. (2005). A study of junior high students' perceptions of the water cycle. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 366–373.
- Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., Okyranida, I. Y., Asih, D. A. S., Marhento, G., Leonard, L., & Yusro, A. C. (2020). Integrated STEM Project Based Learning Implementation to Improve Student Science Process Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1464(1), 1–4.
- BNPB. (2022). Data Informasi Bencana Indonesia. <http://bnpb.cloud.dibi/>. Diakses pada 25 September 2022.
- Clark, S., Petersen, J. E., Frantz, C. M., Roose, D., Ginn, J., & Daneri, D. R. (2017). Teaching systems thinking to 4th and 5th graders using Environmental Dashboard display technology. *PLoS ONE*, 12(4), 1–11.

- Dare, E. A., Rafferty, D., & Roehrig, G. H. (2017). Flood Rescue: A Gender-Inclusive Integrated STEM Curriculum Unit. *K-12 STEM Education*, 3(2), 193–203.
- Doringin, F., Tarigan, N. M., & Prihanto, J. N. (2020). Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Industri Dan Rekayasa (JTIR)*, 1(1), 28–43.
- Fang, M., Jandigulov, A., Snezhko, Z., Volkov, L., & Dudnik, O. (2021). New Technologies in Educational Solutions in the Field of STEM: The Use of Online Communication Services to Manage Teamwork in Project-Based Learning Activities. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(24), 4–22.
- Faturrahman, A. S., Siswanto, A., & Teddy, A. (2020). Mitigasi Bencana Banjir Di Daerah Padat Penduduk Tepian Sungai Musi Palembang. *Seminar Nasional AVoER XII 2020*, XII, 520–525.
- Gilissen, M. G. R., Knippels, M. C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Bringing systems thinking into the classroom. *International Journal of Science Education*, 42(8), 1253–1280.
- Hacioglu, Y., & Gulhan, F. (2021). The Effects of STEM Education on the 7th Grade Students' Critical Thinking Skills and STEM Perceptions. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 7(2), 139–155.
- Hake, R. R. (2002). Assessment of Student Learning in Introductory Science Courses. *PKAL Roundtable on the Future: Assessment in the Service of Student Learning*, 5, 1–24.
- Haniyah, A., & Hamdu, G. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Sistem Berbasis Education for Sustainable Development di Sekolah Dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 397–409.
- Hasibuan, A. A. (2016). Ta'dib sebagai Konsep Pendidikan: Telaah atas Pemikiran Naquib Al-Attas. *Jurnal At-Turas*, 3(1), 43–54.

- Heryati, S. (2020). Peran Pemerintah Daerah dalam Penanggulangan Bencana. *Jurnal Pemerintahan Dan Keamanan Publik (JP Dan KP)*, 2(2), 139–146.
- Hidayatno, A. (2016). Berpikir System: Pola Berpikir Untuk Pemahaman Yang Lebih Baik. *Reseachgate*, 1–127.
- Irawan, D., & Mulki, G. Z. (2016). Analisa Kawasan Rawan Banjir Kota Sintang Menggunakan Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Untan*, 16, 1–11.
- Isnawan, M. G. (2020). *Kuasi Eksperimen*. Lombok: Nashir Al-Kutub Indonesia.
- Izzati, N., Tambunan, L. R., Susanti, S., & Siregar, N. A. R. (2019). Pengenalan Pendekatan STEM sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Anugerah*, 1(2), 83–89.
- Jatmika, S., Lestari, S., Rahmatullah, R., Pujiyanto, P., & Dwardaru, W. S. B. (2020). Integrasi Project Based Learning dalam Science Technology Engineering and Mathematics untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 6(2), 107–119.
- Jeanny, C., Candra, N. K., Setiawan, M., & Ahmad, N. (2023). Analisis Tantangan Guru Ipa Smp Di Indonesia Dalam Menerapkan Pembelajaran Ipa Terintegrasi Stem. *FKIP E-Proceeding*, 98–102.
- Jesiani, E. M., Apriansyah, A., & Adriat, R. (2019). Model Pendugaan Evaporasi dari Suhu Udara dan Kelembaban Udara Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda di Kota Pontianak. *Prisma Fisika*, 7(1), 46.
- Khodri, A. (n.d.). *Implementasi Inquiry Based Learning Dengan Flipped Classroom Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Sistem Siswa Sma Pada Materi Perubahan Iklim*. Skripsi. Lampung: FKIP Universitas Lampung.

- Manongga, A. (2021). Pentingnya Teknologi Informasi Dalam Mendukung Proses Belajar Mengajar Di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 1–7.
- Marta, Y. M. V., & Ramli, R. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Pendekatan STEM. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 5(2), 95–101.
- Meilinda, Rustaman, N. Y., Firman, H., & Tjasyono, B. (2018). Development and validation of climate change system thinking instrument (CCSTI) for measuring system thinking on climate change content. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1).
- Nuraeni, R., Setiono, & Himatul, A. (2020). Analisa Kemampuan Berpikir Sistem Siswa Kelas XI SMA pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pedagogi Hayati*, 4(1), 1–9.
- Nurfajariyah, A. F., & Kusumawati, E. R. (2023). Implementasi Dan Tantangan Pembelajaran Tematik Terintegrasi Steam (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics). *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro*, 8(1), 49
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Pambayun, P. P., & Shofiyah, N. (2023). Sikap Siswa terhadap STEM: Hubungannya dengan Hasil Belajar Kognitif dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Paedagogy : Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 10(2), 513–524.
- Payadnya, I. P. A. A., & Jayantika, I. G. A. N. T. (2018). *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Phonchaiya, S., & Thananuwong, R. (2016). STEM Holiday Activity: Designing for Flood Crisis. *K-12 STEM Education*, 2(4), 107–116.

- Pratiwi, F. N., Asbi, A. M., & Kurnianingsih, N. A. (2021). Identifikasi Gejala Perubahan Iklim Di Kota Bandar Lampung Berdasarkan Data Iklim Makro Tahun 1998-2020. *Jurnal Reksabumi*, 1(1), 43–53.
- Pratiwi, S. A. (2022). Blended Learning Dengan Pendekatan Stem Sebagai Inovasi Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 4(2), 6–14.
- Purwanti, I., Rahadian, P., Kusumawati, D., & Pekalongan, I. (2021). Dinamika Sistem : Implementasi Berpikir Sistem dalam Paradigma Pendidikan berbasis STEAM memberikan peluang jika dapat memanfaatkan dengan baik , membentuk manusia yang memiliki kecerdasan kognitif saja . *Prosiding Seminar Nasional Tadris Matematika (SANTIKA) 2021*, 297–317.
- Purwanza, S. W., dkk. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan Kombinasi*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Rahayu, S., Abdurrahman, A., & Susana, W. (2022). Implementasi PBL Terintegrasi STEM dengan Flipped Classroom untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Sistem Siswa SMA pada Topik Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 233–250.
- Rahmadi. (2011). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Banjarmasin: Antasari Press.
- Raihan. (2017). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam Jakarta.
- Raved, L., & Yarden, A. (2014). Developing seventh grade students' systems thinking skills in the context of the human circulatory system. *Frontiers in Public Health*, 2(DEC).
- Rochayati, N., Pramunarti, A., & Arif, A. (2021). Peningkatkan Pemahaman Masyarakat Tentang Mitigasi Bencana Banjir di Kelurahan Tanjung Karang Kecamatan Sekarbela Kota Mataram. *Prosiding Seminar Nasional Planoearth*, 98–102.

- Rohmadi, S. H. (2019). Pengembangan Berpikir Kritis (Critical Thinking) dalam Alquran: Perspektif Psikologi Pendidikan. *Jurnal Psikologi Islam*, 5(1), 27–36.
- Rosalinda, M., Sawu, F., Sukarso, A. A., Lestari, T. A., & Handayani, B. S. (2023). Penerapan Pendekatan Pembelajaran STEM dalam membangun Disposisi Kreatif dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *x*, 1–12.
- Rustamana, H. A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran berbasis Penyelidikan (Discovery Learning) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Abad - 21 Pada Mata Pelajaran Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Cinangka. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA*, 3(1), 139–153.
- Safri, Ali, H., & Rosadi, K. I. (2022). Literatur Review Keberhasilan Pendidikan : Berfikir Sistem , Potensi Eksternal Dan Kurikulum. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 3(5), 497–504.
- Salamun. (2017). Sistem Monitoring Nilai Siswa Berbasis Android. *Rabit : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 2(2), 210–219.
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (2020). *Pengantar Hidrologi*. Lampung: AURA.
- Salsabila, Annisa. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Indigenous Knowledge* pada Topik Siklus Air di Sekolah Menengah Pertama. *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Unsri.
- Sampurno, P. J., Sari, Y. A., & Wijaya, A. D. (2014). Integrating STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) and Disaster (STEMD) Education for Building Students' Disaster Literacy. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 73–76.
- Santri, Apriyanto, E., & Utama, S. P. (2019). Dampak sosial ekonomi dan estimasi kerugian ekonomi akibat banjir diKelurahan Rawa Makmur Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 9(2), 77–84.

- Sari, U., Duygu, E., Şen, Ö. F., & Kirindi, T. (2020). The effects of STEM education on scientific process skills and STEM awareness in simulation based inquiry learning environment. *Journal of Turkish Science Education*, 17(3), 387–405.
- Sarnita, F., Fitriani, A., & Widia. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PBL Berbasis STEM untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Tuna Netra. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 9(1), 38–44.
- Schuler, S., Fanta, D., Rosenkraenzer, F., & Riess, W. (2017). Systems Thinking Within The Scope Of Education For Sustainable Development (ESD) – A Heuristic Competence Model As A Basis For (Science) Teacher Education. *Journal of Geography in Higher Education*, 8265, 1– 13.
- Septikasari, Z., & Ayriza, Y. (2018). Strategi Integrasi Pendidikan Kebencanaan Dalam Optimalisasi Ketahanan Masyarakat Menghadapi Bencana Erupsi Gunung Merapi. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 24(1), 47.
- Septriana, F. E., Alnavis, N. B., Gustia, R., Wirawan, R. R., Putri, P., Hasibuan, H. S., & Tambunan, R. P. (2020). Dampak Perubahan Tutupan Lahan Pada Sistem Hidrologi Di Jakarta (The Effect of Land Cover Change to Hydrological System in Jakarta) Fentinur. *Majalah Ilmiah Globe*, 22(1), 51–58.
- Siswanto, J. (2018). Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(2), 133–137.
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. In *Literasi Media Publishing*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung:Alfabeta.

- Sukma, S. Y., Zulyusri, Andi, & Alberida, H. (2022). Implementasi Pendekatan Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Dalam Pembelajaran Dan Hubungannya Dengan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4(4), 786–799.
- Sukmana, R. W. (2017). Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) Sebagai Alternatif Dalam Mengembangkan Minat Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 2(2), 189–199.
- Sumani, N., Harijanto, H., & Wahid, A. (2018). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Aplikasinya dalam Proses Belajar Mengajar*. Palu: UNTAD Press.
- Supriadi, G. (2021). *Statistik Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Syahrums, & Salim. (2014). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Bandung: Citapustaka Media.
- Syarifudin, A. (2017). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62.
- Wahono, B., Husna, A., Hariyadi, S., Anwar, Y., & Meilinda, M. (2023). Development of integrated STEM education learning units to access students' systems thinking abilities. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 10(1), 1–9.
- Wahono, B., Lin, P. L., & Chang, C. Y. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. In *International Journal of STEM Education* (Vol. 7, Issue 1, pp. 1–18). Springer.
- Wahono, B., Narulita, E., Chang, C. Y., Darmawan, E., & Irwanto, I. (2021). The Role of Students' Worldview on Decision-Making: An Indonesian Case Study by a Socio-Scientific Issue-Based Instruction Through Integrated STEM Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(11), 1–15.

- Weng, X., Chiu, T. K. F., & Jong, M. S. Y. (2022). Applying Relatedness to Explain Learning Outcomes of STEM Maker Activities. *Frontiers in Psychology, 12*, 1–10.
- Widiyanto, J. (2018). *Evaluasi Pembelajaran*. Madiun: UNIPMA Press.
- York, S., Lavi, R., Dori, Y. J., & Orgill, M. K. (2019). Applications of Systems Thinking in STEM Education. *Journal of Chemical Education, 96*(12), 2742–2751.
- Zakiyatun, C., Cawang, C., & Kurniawan, R. A. (2017). Pengaruh Media Peta Konsep Dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (Nht) Terhadap Hasil Belajar Dan Daya Ingat Siswa Pada Materi Hidrolisis Garam Kelas Xi Mipa Sma Negeri 7 Pontianak. *AR-RAZI Jurnal Ilmiah, 5*(2).
- Zalmita, N., Fitria, A., & Taher, A. (2022). Tingkat Kerugian Ekonomi Pada Bencana Banjir Di Aceh Utara Tahun 2014-2019. *Jurnal Geografi, 19*(2), 61–68.
- Zhong, B., Liu, X., Xia, L., & Sun, W. (2022). A Proposed Taxonomy of Teaching Models in STEM Education: Robotics as an Example. *SAGE Open, 12*(2), 1–15.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September*, 1–18.