

**EFEKTIVITAS PRAKTIKUM PEMODELAN PERUBAHAN
TUTUPAN PERMUKAAN BUMI TERHADAP PENGUASAAN
KONSEP PESERTA DIDIK KELAS X SMA PADA TOPIK
PERUBAHAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

Oleh

Nabilah

NIM: 06091282025038

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

**EFEKTIVITAS PRAKTIKUM PEMODELAN PERUBAHAN TUTUPAN
PERMUKAAN BUMI TERHADAP PENGUASAAN KONSEP PESERTA
DIDIK KELAS X SMA PADA TOPIK PERUBAHAN LINGKUNGAN
SKRIPSI**

Oleh

Nabilah

NIM: 06091282025038

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,



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

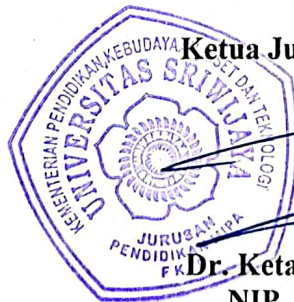
Dosen Pembimbing,



Dr. Melinda, M.Pd
NIP. 197905182005012003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP. 197905220050011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nabilah

NIM : 06091282025038

Program studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Efektivitas Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X SMA Pada Topik Perubahan Lingkungan” 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 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 di buat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 18 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



Nabilah
NIM 06091282025038

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Efektivitas Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X SMA Pada Topik Perubahan Lingkungan” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., dan Bapak Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Mgs. Mhd. Tibrani, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi.
3. Ibu Dr. Meilinda, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan, arahan, motivasi, dan saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Safira Permata Dewi, M.Pd., selaku dosen reviewer dan penguji skripsi yang telah memberikan banyak saran untuk perbaikan skripsi sehingga skripsi diselesaikan dengan baik.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan nasihat selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.
6. Kak Budi Eko Wahyudi, Kak Novran Kusuma, selaku pengelola Laboratorium Biologi dan Mbak Chika, selaku staff administrasi Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis dalam peminjaman alat serta pengurusan administrasi.
7. Kepala Sekolah, seluruh Guru, dan staff Tata Usaha di SMA Negeri 2 Palembang yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam melaksanakan penelitian di sekolah.

8. Kedua orang tua penulis tersayang, Solahudin dan Marlina, yang selalu mendoakan, memberikan kalimat positif, memberi semangat, memberikan dukungan dengan kesabaran yang luar biasa kepada penulis selama menulis skripsi.
9. Adik penulis tercinta, Mardhiyah, yang selalu menemani dan mendukung penulis selama menulis skripsi.
10. Sahabat seperjuangan yang penulis sayangi, Abai, Tari, Alya, Caca, Ejak, dan Aisyah, yang selalu memberikan semangat, motivasi, hiburan, serta support yang luar biasa kepada penulis.
11. Teman bimbingan yang penulis sayangi, Shinta dan Hawa, yang selalu menemani penulis selama bimbingan, memberikan dukungan, semangat, dan masukan untuk menyelesaikan penulisan skripsi.
12. Erin, depi, caca, dan jeje yang selalu memberikan hiburan, menemani penulis ketika bimbingan, dan menyediakan ruang yang nyaman kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi Palembang dan Indralaya 2020.
14. Diri sendiri, terima kasih telah berjuang dan bertahan sampai sejauh ini menghadapi segala rintangan dan ketakutan di setiap prosesnya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sepenuhnya sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi teman-teman mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Palembang, 18 Juli 2024



Nabilah
NIM 06091282025038

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Hipotesis Penelitian	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Penguasaan Konsep Peserta Didik	7
2.2. Pemodelan	8
2.3. Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	9
2.4. Praktikum	10
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Metode Penelitian	12
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.3. Desain Penelitian	12
3.4. Variabel Penelitian	13
3.5. Populasi dan Sampel Penelitian	13
3.6. Definisi Operasional	13
3.7. Prosedur Penelitian	14
3.7.1. Tahap Persiapan	14

3.7.2. Tahap Pelaksanaan	15
3.7.3. Tahap Penyelesaian (akhir)	15
3.8. Teknik Pengumpulan Data	17
3.8.1. Tes Tertulis	17
3.8.2. Lembar Angket	17
3.9. Instrumen Pengumpulan Data	18
3.10. Teknik Analisis Data	21
3.10.1. Analisis Validasi Pemodelan	21
3.10.2. Analisis Data Tes Tertulis	22
3.10.3. Analisis Uji Normalitas	23
3.10.4. Analisis Uji Hipotesis	23
3.10.5. Analisis Uji Gain Ternormalisasi (N-Gain)	24
3.10.6. Analisis Respon Peserta Didik	24
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	26
4.1.1 Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	26
4.1.2 Efektivitas Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik	36
4.1.3 Lembar Angket Peserta Didik	39
4.2 Pembahasan	40
4.2.1 Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	40
4.2.2 Efektivitas Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik	43
BAB V KESIMPULAN & SARAN	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bagan Alur Prosedur Penelitian	16
Gambar 2 Perbandingan Rancangan Awal dan Bentuk Akhir Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	27
Gambar 3 Data N-Gain Skor Peserta Didik	38

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Instrumen Indikator Penguasaan Konsep Peserta Didik.....	19
Tabel 2 Analisis Validitas CVR Soal Penguasaan Konsep	20
Tabel 3 Kriteria Interpretasi Penguasaan Konsep.....	22
Tabel 4 Penilaian Skala Guttman	22
Tabel 5 Kriteria Interpretasi Validasi	23
Tabel 6 Kriteria Indeks Interpretasi Gain.....	24
Tabel 7 Skoring Skala Guttman	25
Tabel 8 Kriteria Interpretasi Skala Guttman	25
Tabel 9 Penyesuaian Konsep Materi pada Capaian Pembelajaran Fase E	28
Tabel 10 Validator Ahli	29
Tabel 11 Hasil Validasi oleh Validator Ahli	29
Tabel 12 Rekapitulasi Hasil Validasi Berdasarkan Komponen yang Divalidasi	30
Tabel 13 Perbaikan Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	31
Tabel 14 Uji Normalitas Data Pretes-Posttest Penguasaan Konsep Peserta Didik	36
Tabel 15 Uji Wilcoxon Pretest-Posttest Penguasaan Konsep Peserta Didik	36
Tabel 16 Ranks Uji Wilcoxon Pretest-Posttest Penguasaan Konsep Peserta Didik	37
Tabel 17 Uji N-Gain Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik	38
Tabel 18 Lembar Angket Respon Peserta Didik	39

DAFTAR LAMPIRAN

1 Modul Ajar	55
2 Peta Konsep	78
3 Kisi-kisi Soal Penguasaan Konsep	79
4 Lembar Validasi Soal Penguasaan Konsep	87
5 Lembar Validasi Pemodelan	97
6 Petunjuk Praktikum Pemodelan	100
7 Lembar Respon Peserta Didik	132
8 Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	134
9 Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi	135
10 Data Penguasaan Konsep Pretest-Postest Peserta Didik	136
11 Data Skor N-Gain Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi Akibat Pemanasan Global terhadap Peserta Didik	137
12 Data Respon Peserta Didik	138
13 Usul Judul Penelitian	139
14 SK Pembimbing Skripsi	140
15 Persetujuan Seminar Proposal	142
16 Persetujuan Seminar Hasil	143
17 Surat Izin Penelitian	144
18 Surat Izin Penelitian Dinas	145
19 Surat Selesai Penelitian	146
20 Surat Tugas Validator Instrumen Penelitian	147
21 Surat Bebas Lab	149
22 Surat Bebas Pustaka Perpustakaan	150
23 Surat Bebas Pustaka Ruang Baca	151
24 Bukti Cek Plagiasi	152

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi dan efektivitas praktikum pemodelan terhadap penguasaan konsep peserta didik Kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Experimental One-Group Pretest-Posttest Design*. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas X SMA di SMA Negeri 2 Palembang sebanyak 43 peserta didik. Penelitian ini menggunakan instrumen berupa lembar validasi pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi untuk validator, lembar soal penguasaan konsep peserta didik, dan angket respon peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi terdiri dari dua terrarium akrilik dengan tutup kaca, dua buah temperature sensor, dua buah lampu bohlam dengan watt berbeda, satu fitting lampu beserta kabel, dan satu buah statif. Pemodelan dilakukan pada lima percobaan bahan, yaitu: (1) permukaan serutan es batu; (2) permukaan tanah humus; (3) permukaan tanah yang ditumbuhi tumbuhan; (4) permukaan air; dan (5) permukaan atap rumah (genteng tanah liat). Praktikum pemodelan yang telah dirancang dari modifikasi pemodelan peneliti terdahulu dikategorikan sangat valid untuk digunakan dilihat berdasarkan hasil rata-rata kedua validator yaitu 92,14%. Penelitian menunjukkan pengaruh yang signifikan dilihat dari hasil analisis perubahan data *pretest-posttest* penguasaan konsep 32% dengan nilai N-Gain 65% yang diinterpretasikan dalam tingkatan efektivitas sedang. Hal ini dibuktikan adanya perubahan penguasaan konsep awal dan akhir peserta didik yang dilihat pada data hasil uji Wilcoxon yang menghasilkan bahwa praktikum pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi berpengaruh efektif terhadap penguasaan konsep peserta didik, serta hasil yang efektif didukung oleh data lembar respon peserta didik yang hasilnya dikategorikan sangat baik.

Kata Kunci : *Pemodelan, Praktikum, Perubahan Tutupan Permukaan Bumi, Penguasaan Konsep.*

ABSTRACT

This study aims to determine the form of modeling changes in the earth's surface cover and the effectiveness of modeling practicum on the mastery of concepts of Class X SMA students on the topic of environmental change. The method used in this research is *Experimental One-Group Pretest-Posttest Design*. The subjects in this study were high school class X students at SMA Negeri 2 Palembang as many as 43 students. This study used instruments in the form of validation sheets for modeling changes in the earth's surface cover for validators, student concept mastery questionnaires, and student response questionnaires. The results showed that the form of modeling changes in the earth's surface cover consisted of two acrylic terrariums with glass lids, two temperature sensors, two light bulbs with different wattages, one light fitting and cable, and one stative. Modeling was performed on five experimental materials, namely: (1) the surface of ice shavings; (2) the surface of humus soil; (3) the surface of soil overgrown with plants; (4) the surface of water; and (5) the surface of the roof of the house (clay tile). The modeling practicum that has been designed from modifications of previous researchers' modeling is categorized as very valid for use based on the average results of the two validators, namely 92.14%. The study showed a significant effect seen from the results of the analysis of *pretest-posttest* data changes in concept mastery of 32% with an N-Gain value of 65% which is interpreted in the level of moderate effectiveness. This is evidenced by changes in students' initial and final concept mastery seen in the Wilcoxon test data which results in the practicum modeling changes in the earth's surface cover effectively affecting students' concept mastery, as well as effective results supported by data from students' response sheets whose results are categorized as very good.

Keywords : *Modeling, Practicum, Earth Surface Cover Change, Concept Mastery.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global atau *Global Warming* menjadi ancaman utama bagi masyarakat karena berdampak besar pada perubahan iklim bumi. Permasalahan tersebut ditandai dengan munculnya kondisi peningkatan suhu pada bumi secara global serta curah hujan yang tak menentu (Wahyuni & Suranto, 2021). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh peningkatan Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer bumi yang sebagian besar berasal dari aktivitas manusia, serta memungkinkan pantulan cahaya matahari tidak dapat menembus atmosfer dan kembali lagi ke permukaan bumi, sehingga kondisi ini dinamakan Efek Rumah Kaca atau *Greenhouse Effect* (Sarkawi, 2011). Fenomena efek rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global memberikan dampak negatif pada berkelanjutan kondisi lingkungan diseluruh dunia (Dewa & Sejati, 2019).

Fenomena yang berdampak luas terhadap lingkungan bio-geofisik, sosial-ekonomi, serta kesehatan masyarakat mencerminkan bahwa banyak variasi perubahan lingkungan yang diperkirakan terjadi di masa depan. Meningkatnya suhu bumi menyebabkan naiknya kapasitas air laut, intensitas cuaca ekstrim, serta punahnya keanekaragaman flora dan fauna yang berpotensi akan merugikan aktivitas berbagai pihak (Surtani, 2015). Sebagian besar aktivitas masyarakat berkontribusi dalam peningkatan gas-gas rumah kaca di atmosfer, sehingga dampaknya dapat mempengaruhi peningkatan temperatur secara global (Ramli, 2009).

Faktor utama terjadinya perubahan iklim secara global adalah dipicu oleh akumulasi gas-gas pencemar di atmosfer terutama pada gas karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), dinitrooksida (N₂O) dan klorofluorocarbon (CFC). Terjadinya peningkatan konsentrasi gas pencemar setiap tahunnya akan memperangkap energi panas dari matahari yang dipantulkan oleh permukaan bumi di zona atmosfer (Adib, 2014). Selain akumulasi gas pencemar di atmosfer yang terlalu banyak, energi panas

yang masuk ke bumi akan di refleksikan oleh permukaan bumi. Dengan berbagai macam variasi bentuk tutupan permukaan bumi memiliki nilai reflektivitas energi cahaya yang berbeda-beda (Fawzi & Iswari, 2019). Tutupan permukaan bumi yang memiliki ciri warna yang lebih terang nilai pemantulannya akan mendekati 1, dengan kata lain seluruh energi matahari akan dipantulkan kembali. Namun tutupan permukaan bumi yang memiliki ciri warna lebih gelap sebagian besar akan diserap sehingga memungkinkan memiliki suhu yang lebih tinggi daripada permukaan yang terang.

Tutupan permukaan bumi merupakan kondisi fisik yang menutupi lapisan litosfer bumi pada suatu wilayah tertentu seperti pada permukaan tanah, permukaan padang rumput, permukaan air, permukaan es, dan lain sebagainya. Perubahan tutupan permukaan terbentuk dari interaksi antara aktivitas manusia dan lingkungan, seperti pembangunan konstruksi dan perubahan iklim (Achmadi dkk., 2023). Bahaya yang ditimbulkan terjadinya perubahan tutupan permukaan bumi dapat menimbulkan masalah yang serius bagi lingkungan, karena wilayah tutupan yang terjadi perubahan bisa menyebabkan bencana yang tidak diprediksi serta permukaan mengalami kondisi kekeringan (Mala dkk., 2016).

Beragam cara untuk meminimalisir dampak dari permasalahan lingkungan salah satunya memberi upaya pendidikan kepada masyarakat dengan menanamkan prinsip-prinsip seperti membangun pola pikir serta etika dalam lingkungan (Ramli, 2009). Upaya pendidikan dengan menekankan program adiwiyata sebagai bentuk penanggulangan pemanasan global, kegiatan ini melakukan tindakan secara langsung seperti menanam banyak tumbuhan di sekitar lingkungan sekolah yang tujuannya meminimalisir dampak negatif pemanasan global (Leu, 2021). Namun, perlu adanya pengetahuan lebih mengenai proses yang terjadi pada fenomena perubahan lingkungan sehingga memberikan konsep konkrit kepada peserta didik terkait fenomena lingkungan yang sedang terjadi, seperti isu pemanasan global yang menimbulkan perubahan iklim dunia secara global.

Kurikulum merdeka belum memuat secara jelas mengenai konten materi hubungan perubahan tutupan permukaan bumi sebagai salah satu faktor pemanasan global, tetapi topik ini tertaut pada Capaian Pembelajaran fase E yaitu, perubahan

lingkungan. Padahal pemerintah Indonesia menganggap topik yang berkaitan dengan isu-isu permasalahan lingkungan global penting untuk dipelajari lebih dalam oleh peserta didik karena fenomena lingkungan yang terjadi mengakibatkan dampak yang bisa dirasakan secara nyata pada peserta didik sehingga membutuhkan edukasi untuk meningkatkan pengetahuan serta konsep pada topik ini (Nikmatin Mabsutsah & Yushardi, 2022; Tamara dkk., 2019).

Pembelajaran merupakan suatu bentuk interaksi dengan upaya transformasi ilmu pengetahuan menggunakan banyak metode yang menarik perhatian peserta didik disekolah (Jauhari, 2020). Beberapa penelitian dengan topik perubahan lingkungan, banyak peneliti menerapkan pembelajaran yang tidak menggambarkan secara langsung kejadian dari faktor fenomena yang mendukung proses terjadinya perubahan lingkungan. Penerapan pembelajaran *Millealab* berbasis *Virtual Reality* dapat mempresentasikan imajinasi peserta didik seperti aslinya, serta mampu memberikan pemahaman serta keterkaitan konsep dari pemanasan global (Agusty, 2020). Pemahaman konsep peserta didik melalui pembelajaran menggunakan teknik *mind mapping* terjadi peningkatan dengan kategori sedang (Safitri & Achmadi, 2018). Namun, kedua pembelajaran tersebut belum menampilkan gambaran mengenai perubahan tutupan permukaan bumi yang merupakan salah satu faktor dari perubahan lingkungan.

Metode pembelajaran yang dapat menggambarkan fenomena dari suatu lingkungan ialah dengan melakukan praktikum. Praktikum merupakan suatu rangkaian bentuk kegiatan pembelajaran yang menerapkan keterampilan serta mempraktikkan sesuatu dengan tujuan untuk memperkuat konsep teori yang pengaplikasiannya dapat memanfaatkan fasilitas dalam laboratorium maupun di luar laboratorium (Suryaningsih, 2017). Pembelajaran berbasis praktikum dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik apabila dipersiapkan dengan cara yang inovatif (Winarti, 2015).

Salah satu pembelajaran inovatif dalam menggambarkan suatu fenomena lingkungan ialah menerapkan pemodelan. Pembelajaran pemodelan memberikan pengalaman observasi peserta didik secara langsung pada fenomena yang ada, sehingga dapat memahami konsep dari fenomena tersebut serta dapat

menyelesaikan masalah dalam situasi yang baru (Trisawati dkk., 2021). Pembelajaran dengan pemodelan digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan menghubungkan model yang diterapkan kedalam kehidupan nyata (Bala & Doganay, 2014).

Penelitian terdahulu yang dilakukan terkait isu lingkungan pada topik perubahan lingkungan, pernah dilakukan oleh Rima dkk., (2020). Berdasarkan penelitiannya, pemodelan perubahan lingkungan terdiri atas dua terarium tertutup berisi es batu yang salah satu terarium itu dilubangi dan dihubungkan saluran pada botol berisi zat kapur, dalam hal ini peneliti ingin menunjukkan perbandingan suhu. Fenomena tersebut dianalogikan sebagai dampak dari pemanasan global terhadap konsep efek rumah kaca yang dilihat dari mencairnya volume es batu akibat gas CO₂ dari zat kapur. Pemodelan terkait isu lingkungan yang telah ada belum sepenuhnya memfasilitasi pengetahuan peserta didik pada topik perubahan lingkungan. Karena pemodelan belum menunjukkan adanya reaksi pemantulan radiasi matahari ke permukaan bumi sehingga akan menimbulkan efek albedo (pemantulan) terhadap permukaan, Akibatnya pada beberapa tutupan permukaan menunjukkan suhu meningkat secara tidak wajar, serta memunculkan dampak berkelanjutan terhadap lingkungan. Pada penelitian yang telah ada, peneliti belum mengukur penguasaan konsep peserta didik dan efektivitas penerapan praktikum pemodelan yang telah dikembangkan.

Oleh karena besarnya dampak dari pemanasan global bagi lingkungan, pentingnya memberi pengetahuan kepada peserta didik mengenai proses terjadinya fenomena perubahan lingkungan dengan menekankan upaya penanggulangan melalui pendidikan. Maka perlu pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi yang mampu menggambarkan berbagai konsep lingkungan dan mampu memberi peningkatan penguasaan konsep pada peserta didik. Hal ini mendorong penulis untuk menyusun penelitian yang berjudul **“Efektivitas Praktikum Pemodelan Perubahan Tutupan Permukaan Bumi Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X SMA pada Topik Perubahan Lingkungan”** dengan pernyataan penelitian sebagai berikut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun rumusan masalah penelitian yang dapat dijabarkan sebagai berikut,

1. Bagaimana bentuk pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan?
2. Bagaimana efektivitas praktikum pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini, tujuan penelitian dijabarkan sebagai berikut,

1. Untuk mengetahui bentuk pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan.
2. Untuk mengetahui efektivitas praktikum pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan.

1.4 Batasan Penelitian

Berdasarkan luasnya ruang lingkup penelitian, maka penelitian perlu dibatasi berupa:

1. Subjek penelitian difokuskan pada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Palembang
2. Praktikum pemodelan dimodifikasi berdasarkan variasi tutupan permukaan bumi pada fenomena pemanasan global yang menimbulkan efek albedo (perbandingan radiasi matahari yang datang ke permukaan bumi dan yang dipantulkan kembali). Design pemodelan dimodifikasi dengan adanya penambahan alat-alat yang sesuai pada topik materi yang dibahas
3. Praktikum pemodelan disertakan panduan penggunaan dan perancangan pemodelan sebagai penuntun kerja praktikum peserta didik

4. Topik yang difokuskan adalah pada Capaian Pembelajaran fase E, yaitu perubahan lingkungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peserta didik
Diharapkan mampu memberikan konsep yang tepat sehingga dapat memicu kemampuan berpikir sistem jangka panjang peserta didik pada topik perubahan lingkungan khususnya perubahan tutupan permukaan bumi merupakan salah satu faktor pemanasan global.
2. Bagi pendidik
Sebagai informasi sumber bacaan dan referensi pemodelan praktikum sesuai kurikulum yang berlaku. Jika pada kurikulum 2013 tertaut pada kompetensi dasar 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan, dan kompetensi dasar 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Sedangkan pada kurikulum merdeka tertaut pada Capaian Pembelajaran Fase E yaitu perubahan lingkungan.
3. Bagi peneliti
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi pembaca sehingga penelitian ini dapat terus dikembangkan sebagai sumbangsuhnya dalam penelitian pendidikan serta bahan acuan dalam menyusun penelitian lanjutan.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu :

- H₀ : Praktikum pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi tidak efektif terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan.
- H₁ : Praktikum pemodelan perubahan tutupan permukaan bumi efektif terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA pada topik perubahan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, P. N., Dimiyati, M., Manesa, M. D. M., & Rakuasa, H. (2023). *Model Perubahan Tutupan Lahan Berbasis Ca-Markov : Studi Kasus Kecamatan Ternate Utara, Kota Ternate*. *10(2)*, 451–460. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.28>
- Adib, M. (2014). Pemanasan Global, Perubahan Iklim, Dampak dan Solusinya di Sektor Pertanian. *Jurnal Biokultur*, *III(2)*, 420–429. www.tcpdf.org
- Agusty, A. I. (2020). Millealab Media Pembelajaran Fisika Berbasis Virtual Reality untuk Mengajarkan Topik Pemanasan Global. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)*, *4(20)*, 104–110.
- Akbar, R., Weriana, Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Experimental Researcrh Dalam Metodologi Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Januari*, *2023(2)*, 465–474.
- Andriani, M. R. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Power Point Interaktif Melalui Pendekatan Sainifik Untuk Pembelajaran Tematik Integratif Siswa Kelas 2 Sdn Bergas Kidul 03 Kabupaten Semarang. *Scholaria*, *6(1)*, 143–158.
- Anonim. (2006). *Pendekatan Kontekstual (Contekstual Teaching and Learning)*. Depdiknas.
- Ariyati, E. (2012). Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, *1(2)*. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v1i2.194>
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Bala, A. P., & Doganay, A. (2014). Improving Primary School Prospective Teachers' Understanding of the Mathematics Modeling Process. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *14(4)*, 1375–1384. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.4.2042>
- Brewe, E., Vashti, S., Laird, H. K., George, E. O., Idaykis, R., & Prisella, P. (2010). Toward euality through participation instruction in introductory university physics. *Physics Education Research*, *6*, 1–12.
- Damayanti, F. F., Nuvitalia, D., & Huda, C. (2019). *Efektivitas Model*

Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Alat Peraga Tabung Resonansi Horizontal terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa. 1–9.

- Dewa, D. D., & Sejati, A. W. (2019). Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Emisi GRK pada Wilayah Cepat Tumbuh di Kota Semarang. *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 1(1), 24–31. <http://jurnal.mapin.or.id/index.php/jpji/article/view/8>
- Fawzi, N. I., & Iswari, M. Y. (2019). Hubungan Kategori Tutupan Lahan Dan Suhu Permukaan Menggunakan Landsat 8. *Jurnal Spasial*, 6(1), 27–36. <https://doi.org/10.22202/js.v6i1.3407>
- Fitiriani, H., Samsuri, T., & Mirawati, B. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Biologi Melalui Pembelajaran Kontekstual Berbasis pemodelan Pada Siswa. *Jurnal Ilmiah IKIF Mataram*, 7(1), 110–114.
- Fitiriani, Erlina, Melati, H. A., Muharini, R., & Lestari, I. (2023). Pengembangan Video Ikatan Kimia Dengan Pendekatan Multipel Representasi Untuk Mengatasi Miskonsepsi. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 86–95. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.3476>
- Hamidah, A., Sari, N. E., & Budianingsih, R. S. (2014). Persepsi Siswa Tentang Kegiatan Praktikum Biologi Di Laboratorium Sma Negeri Se-Kota Jambi. *Jurnal sainmatika*, 8(1), 49–59.
- Hartati, P., & Susanto. (2020). Peran Pemuda Tani dalam Pencegahan Penyebaran COVID-19 di Tingkat Petani (Kasus di Kabupaten Magelang). *BASKARA : Journal of Business & Entrepreneurship*, 2(2), 107–112. <https://doi.org/10.24853/baskara.2.2.107-112>
- Hayat, M. S., Anggraeni, S., & Redjeki, S. (2011). Pembelajaran berbasis praktikum pada konsep invertebrata untuk pengembangan sikap ilmiah siswa. *Bioma*, 1(2), 141–152. <https://doi.org/10.1177/0308275X06070122>
- Hudha, A. M. (2011). Analisis Pengelolaan Praktikum Biologi Di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang. *Jurnal Penelitian Dan Pemikiran Pendidikan*, 1(1), 37–51.
- Ihsan, M., Khushari, B., Suparma, L. B., & Kanitpong, K. (2022). Investigasi Sifat Termal Permukaan Perkerasan Jalan. *Jurnal Sipilsains*, 12(1).

- <http://ithh.journal.ipb.ac.id/index.php/p2wd/article/view/22930>
- Jatmiko, R. H., & Fawzi, N. I. (2018). *Penginderaan Jauh Sistem Termal dan Aplikasinya*. Penerbit ombak.
- Jauhari, M. I. (2020). Konsep Pendidikan Ibnu Khaldun Dan Relevansinya Terhadap Pendidikan Di Era Modern. *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 9(1).
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. , 41(4), 212–218. doi:10.1207/s15430421tip4104_2. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. <https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104>
- Lasia, K., & Wiratini, N. M. (2010). *Pengaruh Praktikum Berbasis Lingkungan Terhadap Penguasaan Konsep Gaya Gravitasi*. 158–165.
- Leu, B. (2021). Dampak Pemanasan Global Dan Upaya Pengendaliannya Melalui Pendidikan Lingkungan Hidup Dan Pendidikan Islam. *At-Tadbir*, 1(2), 1–15. <https://doi.org/10.51700/attadbir.v1i2.207>
- Mala, B. K. S., Moniaga, I. L., & Karongkong, H. H. (2016). *Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Potensi Bahaya Longsor Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Di Kolonodale Kabupaten Morowali Utara*.
- Malahayati, & Saminan. (2016). *Penerapan Model Pembelajaran Inquiri Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Sman 2*. 04(02), 25–31.
- Mandasari, L., Rahmadhani, E., & Wahyuni, S. (2020). Efektivitas Perkuliahan Daring Pada Mata Kuliah Analisis Kompleks Selama Pandemi Covid 19. *Jurnal As-Salam*, 4(2), 269–283. <https://doi.org/10.37249/as-salam.v4i2.205>
- Maryuliana, Subroto, I. M. I., & Haviana, S. F. C. (2016). Sistem Informasi Angket Pengukuran Skala Kebutuhan Materi Pembelajaran Tambahan Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Di Sekolah Menengah Atas Menggunakan Skala Likert. *jurnal Transistor Elektro dan Informatika*, 1(2), 1–12.
- Mohammad Ramlan. (2002). Pemanasan Global (Global Warming). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1), 30–32.
- Muslim, I., Halim, A., & Safitri, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Pbl

- Untuk Hooke Di Sma Negeri Unggul. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 03(02), 35–50.
- Mutiara Wulandari, R. (2021). *Pemodelan dampak kebakaran hutan dan lahan terhadap konsepsi peserta didik kelas VII SMP*. FKIP Universitas Sriwijaya.
- Nikmatin Mabsutsah, & Yushardi, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Guru terhadap E Module Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 205–213. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.588>
- Nisrina, N., Gunawan, G., & Harjono, A. (2017). Pembelajaran Kooperatif dengan Media Virtual untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fluida Statis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 66–72. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.291>
- Novianti, R., Isa, I., & Salimi, Y. K. (2016). Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Konsep Mol di Kelas X SMA Negeri 1 Wonosari. *Jurnal Inovasi Penelitian, Pendidikan Dan Pembelajaran Sains*, 11, 1–5.
- NRC. (2012). *A Framework for K-12 Science Education*. National Academy Press.
- Pahrnun, A. W., Sihaloho, M., Latief, S. A., Piko, M., Laliyo, L. A. R., Isa, I., Tahyban, & Umar, A. S. (2023). Analisis penguasaan konsep siswa kelas XI IPA dalam menyelesaikan soal kimia pada materi Konsep Mol. *Jambura Journal of Educational Chemistry*, 5(1), 60–66. <https://doi.org/10.34312/jjec.v5i1.16672>
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Pratama, R. (2019). *Efek rumah kaca terhadap Bumi*. 3814(Green House Effect), 120–126.
- Pratiwi, S. N., & Safitri, R. A. (2019). *Upaya Mengurangi Urban Heat Island Melalui Pemilihan Material (Studi Kasus : Rprtra Meruya Selatan)*. 1(2), 42–47.
- Prawendra, Y., Sartianis, G., & Kusairi, S. (2022). Komparasi Penguasaan Konsep Siswa Sma Dan Mahasiswa Pendidikan Fisika Pada Materi Vektor. *JPF*

- (*Jurnal Pendidikan Fisika*), 10(1), 49–61.
- Rahmi, F., Iltavia, & Zarista, R. H. (2021). Efektivitas Pembelajaran Berorientasi Matematika Realistik untuk Membangun Pemahaman Relasional pada Materi Peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(03), 2869–2877.
- Ramli, U. (2009). PEMANASAN GLOBAL: Dampak dan Upaya Meminimalisasinya. *Jurnal Saintek UNG*. <https://doi.org/10.1016/B978-008046620-0/50035-9>
- Rima, R., Munandar, A., & Anggraeni, S. (2020). Pengembangan kegiatan praktikum pemodelan efek rumah kaca untuk siswa SMA pada materi perubahan lingkungan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.17509/ajbe.v3i1.23308>
- Rumindasari, P. (2022). *Pemodelan Dampak Kebakaran Hutan Dan Lahan*.
- Rushayati, S. B., Alikodra, H. S., Dahlan, E. N., & Purnomo, H. (2011). Pengembangan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan di Kabupaten Bandung. *Forum Geografi*, 25(1), 17. <https://doi.org/10.23917/forgeo.v25i1.5027>
- Safitri, K. R., & Achmadi, H. R. (2018). Penerapan *Teknik Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Peserta Didik Pada Materi Pemanasan Global Kelas XI SMA Negeri 1 Boyolangu. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 07(02), 75–78.
- Sarkawi, D. (2011). Pengaruh Pemanasan Global Terhadap Perubahan Iklim. *Cakrawala*, 11(2), 128–137. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/cakrawala/article/view/3552>
- Setiawan, A., Pursitasari, I. D., & Hardhienata, H. (2018). *Pengembangan kit praktikum difraksi dan interferensi cahaya untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis*. 5(1).
- Silaban, B. (2014). Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 1(20), 65–75.
- Slavin, R. (2009). *Psikologi pendidikan: Teori dan praktik edisi kesembilan jilid 1*.

- Sofiatin, S., Azmi, N., & Roviati, E. (2016). Penerapan Bahan Ajar Biologi Berbasis Kontekstual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan Dan Daur Ulang Limbah (Studi Eksperimen Kelas X Mipa Di Sman 1 Plumbon). *Scientiae Educatia: Jurnal Sains dan Pendidikan Sains*, 5(1), 15–24.
- Suarim, B., & Neviyarni, N. (2021). Hakikat Belajar Konsep pada Peserta Didik. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 75–83. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i1.214>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 73–79. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.292>
- Surtani. (2015). Efek Rumah Kaca Dalam Perspektif Global (Pemanasan Global Akibat Efek Rumah Kaca). *Jurusan Geografi UNP*, 04(01), 49–55. <http://geografi.ppj.unp.ac.id/index.php/geo/article/view/689>
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 2(2), 49–57. <https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v1i2.4537>
- Suswati, E. (2012). *Pengaruh pembelajaran pemodelan terhadap hasil belajar ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X SMA Negeri 3 Balikpapan* (esis (Tes).
- Sutrisno, Poedjiastoeti, S., & Gusti Made Sanjaya, I. (2014). *Efektivitas Pembelajaran Bentuk Molekul Dengan Pemodelan Real Berbasis Penemuan Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. 3(2), 332–339.
- Syah, M. (2001). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*. Remaja Rosdakarya.
- Tamara, N. C., Supriyati, Y., & Fahdiran, R. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Dampak Pemanasan Global Berbasis Problem Based Learning Management*

- System (Lms) Schoology*. VIII, SNF2019-PE-281–290.
<https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.35>
- Triana, V. (2008). *PEMANASAN GLOBAL*. 159–163.
- Ulfa, R. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Keislaman*, 6115, 196–215. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Wahyulia Diah Arum, T., Sutopo, & Yulianti, E. (2021). Pembelajaran dengan pemodelan untuk meningkatkan pemahaman konsep getaran pada siswa kelas VIII. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 1(4), 245–253. <https://doi.org/10.17977/um067v1i4p245-253>
- Wahyuni, H., & Suranto, S. (2021). Dampak Deforestasi Hutan Skala Besar terhadap Pemanasan Global di Indonesia. *JHIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 148–162. <https://doi.org/10.14710/jiip.v6i1.10083>
- Widayanti, & Yuberti. (2018). Pengembangan Alat Praktikum Sederhana Sebagai Media Praktikum Mahasiswa. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah)*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i1.161>
- Winarti, T. (2015). Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2).
- Yaumi, M. R., Sutopo, S., & Parno, P. (2019). Pembelajaran Fisika Menggunakan Pemodelan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Hukum Newton Gravitasi Dan Hukum Kepler. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 7(1), 21–27. <https://doi.org/10.23971/eds.v7i1.1001>