

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah salah satu negara yang beriklim tropis, dikarenakan mempunyai dua musim yakni, musim hujan dan kemarau. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG, 2024) musim hujan dimulai pada bulan Agustus hingga Desember dan musim kemarau dimulai pada awal tahun 2025. Berdasarkan data BMKG keadaan suhu panas di wilayah Indonesia dapat mencapai lebih dari 36°C tercatat pada beberapa wilayah. Hal ini dapat memicu kekeringan berkepanjangan serta mengakibatkan perubahan kondisi geologi tanah menjadi gersang, retak, dan rawan terhadap timbulnya titik api (*hotspot*) yang berpotensi menyebabkan kebakaran hutan (Qamariyanti et al., 2023).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 hutan merupakan kesatuan lingkup ekosistem berbentuk bentangan lahan yang berisi sumber daya hayati dengan komponen utama pohon dan tumbuhan dalam persekutuan alam lingkungannya yang tidak dapat diuraikan satu dan lainnya. Menurut Madjid (2020) hutan adalah suatu hamparan luas yang berisi pepohonan yang secara keutuhan merupakan tempat bergantungnya alam hayati untuk hidup. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hutan merupakan suatu keutuhan ekosistem yang bersifat ekologi terdiri dari pepohonan dan keragaman hayati lainnya dan berperan sebagai penyangga sumber kebutuhan makhluk hidup. Selain sebagai penopang kehidupan, hutan dapat membahayakan makhluk hidup jika terjadinya kebakaran

hutan dan lahan. Fenomena tersebut dapat diakibatkan oleh sikap manusia secara sadar membakar hutan dan lahan seperti kepentingan bertani, buang zat-zat yang mudah kebakar di sekitar area hutan, membuat proyek bangunan dan sebagainya.

Menurut Rasyid, (2014) kebakaran hutan dan lahan dapat disebabkan oleh dua faktor inti yakni faktor natural atau alami dan faktor aktivitas masyarakat yang tidak terkendali. Faktor alami antara lain adanya pengaruh El-Nino yang berdampak pada cuaca panas dan kekeringan berkepanjangan berakibatkan tanaman menjadi kering. Tanaman kering merupakan salah satu bahan bakar potensial apabila terjadinya percikan api secara alami (Yusuf et al., 2019). Hal tersebut dibenarkan Harun Al-Rosit yang mengatakan kebakaran hutan dapat disebabkan oleh faktor alam seperti kemarau berkepanjangan yang menyebabkan hutan menjadi kering dan mudah kebakar atau petir yang dapat terjadi kapanpun (Rosit et al., 2023).

Kebakaran hutan dan lahan juga dapat berimbas pada kesehatan yang dapat menyebabkan penyakit peradangan saluran pernapasan, mata perih, dan batuk dari faktor asap kebakaran yang menjadi polusi udara (Maulia, 2024). Sumatera Selatan merupakan salah satu wilayah yang rentan terjadi kebakaran hutan dan lahan dikarenakan mempunyai lahan gambut yang cukup luas (Budiningsih, 2017). Puncak kebakaran terbesar terjadi pada tahun 2015 di provinsi Sumatera Selatan dan menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) kebakaran tersebut memakan 736.570 hektar hutan dan lahan. Namun, hanya berhasil meredakan api sebesar 19,37% dan menjadi peristiwa besar bagi wilayah provinsi Sumatera Selatan atas bencana KARHUTLA (Kebakaran Hutan dan Lahan) yang terluas sepanjang sejarah.

Pada rentang lima tahun terakhir yakni tahun 2019 jumlah titik panas mencapai 5.263 titik dan dapat menimbulkan kebakaran hutan dan lahan (Putri et al., 2019). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) kebakaran hutan dan lahan setiap tahun dapat terjadi di Sumatera Selatan. Pada tahun terakhir yakni, tahun 2023 kejadian kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera Selatan sejumlah 44 titik (KLHK, 2023) yakni dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

Kabupaten/Kota	Bencana Alam Tahun 2023				
	Tanah Longsor	Banjir	Kekeringan	kebakaran hutan dan lahan	Cuaca Ekstrim
Ogan Komering Ulu	0	2	1	1	1
Ogan Komering Ilir	0	0	0	5	3
Muara Enim	0	2	0	1	1
Lahat	0	1	0	4	0
Musi Rawas	0	3	0	1	2
Musi Banyuasin	2	4	0	3	1
Banyu Asin	0	1	0	3	4
Ogan Komering Ulu Selatan	0	5	0	1	0
Ogan Komering Ulu Timur	0	1	0	0	1
Ogan Ilir	0	2	0	9	1
Empat Lawang	0	0	0	0	0
Penkual Abab Lemantan Ilir	0	1	0	5	0
Musi Rawas Utara	0	1	0	2	0
Kota Palembang	0		0	1	3
Kota Prabumulih	0	2	0	2	3
Kota Pagar Alam	0	0	0	0	1
Kota Lubuklinggau	1	3	0	0	3
total di Sumatera Selatan	3	28	1	29	24

Gambar 1. 1 Data bencana alam berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan (Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan)

Berdasarkan gambar 1.1 yang didapatkan dari data Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan bencana alam pada tahun 2023 yang kerap terjadi adalah kebakaran hutan dan lahan dengan 29 jumlah kejadian di seluruh wilayah Sumatera Selatan. Pada tahun 2024 terjadi kebakaran hutan dan lahan seluas 2.948 hektare periode Januari-Juni (MBKG, 2024). Tingginya bencana alam kebakaran hutan dan lahan di wilayah Sumatera Selatan diperlukan kesadaran manusia untuk selalu merawat dan menjaga kesehatan alam. Faktor terjadinya bencana alam kebakaran hutan dan lahan

disebabkan oleh faktor internal dan faktor eksternal, jika faktor internal tidak bisa diminimalisir, maka faktor eksternal perlu dikembangkan upaya mengurangi kejadian kebakaran hutan di Sumatera Selatan.

Faktor eksternal dapat diawali dengan melakukan sosialisasi pentingnya kesehatan alam dan dampak buruk dari kerusakan alam akibat perilaku masyarakat setempat (Pratama, 2022). Pendidikan mitigasi bencana di sekolah-sekolah juga dapat diterapkan sebagai pembelajaran mempersiapkan siswa mengetahui dampak bencana dan kesiapan siswa jika suatu saat bencana ada di tempat tinggalnya (Putri et al., 2019). Menurut Wibowo (2022) pembelajaran mitigasi bencana alam juga dapat membentuk perilaku atau sikap siswa dalam mencintai lingkungan dan alam sekitar, pembelajaran tersebut dapat dimulai dengan mengaitkannya pada pembelajaran. Menurut Heinrich (2022) guna mitigasi atau pencegahan dalam menambah wawasan siswa mengenai mitigasi bencana dapat dijalankan adalah melalui pengetahuan berbasis sosialisasi kebencanaan. Pendidikan mitigasi bencana diterapkan atas tiga pendekatan utama, yaitu berlandaskan kelas, kebiasaan sekolah, dan keterlibatan masyarakat. Salah satu pendekatan yang dapat diimplementasikan adalah berbasis kelas, dengan mengintegrasikan pendidikan mitigasi ke dalam mata pelajaran fisika (Opilah et al., 2023).

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan pembelajaran bermuatan mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan perlu diterapkan pada bidang pendidikan sebagai upaya membentuk karakter siswa yang cinta akan lingkungan dan kesiapan

dalam menghadapi bencana yang tidak terduga. Pengintegrasian pembelajaran ini dapat diterapkan pada bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) dan bergantung pada intensitas serta keterkaitan materi terhadap mitigasi bencana. Menurut Sudrajad, (2022) dalam aspek pengetahuan alam, mata pelajaran fisika menjadi salah satu pengintegrasian yang relevan terhadap mitigasi kebencanaan. Hal tersebut didukung oleh adanya beberapa materi fisika yang berorientasi terhadap lingkungan seperti suhu dan kalor, termodinamika, gelombang, dan sebagainya.

Dalam pengintegrasian mitigasi bencana pada mata pelajaran dapat diterapkan dalam bentuk modul atau elektronik modul yang memanfaatkan (Gustria, 2020). Penggunaan e-modul dalam pembelajaran mitigasi bencana menarik untuk diimplementasikan dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Yoga et al., 2021). Hal tersebut dibenarkan oleh Khusna, (2024) yang berpendapat bahwa adanya e-modul dapat meningkatkan kesadaran peserta didik untuk peduli lingkungan dan kesiapan akan bencana.

Berdasarkan hasil wawancara dari salah satu pendidik di SMPI 33 Al-Azhar yang mengampu pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dengan kisi-kisi observasi sebagai berikut :

Tabel 1. 1 Kisi-kisi wawancara

No	Aspek Obervasi dan wawancara
1	Fasilitas sekolah dan peserta didik
2	Metode Pembelajaran
3	Proses pembelajaran

Maka diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran di sekolah tersebut belum menerapkan materi pembelajaran yang dihubungkan dengan fenomena lingkungan, termasuk mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan. Hal tersebut dapat meningkatkan minimnya pengetahuan dan kesadaran siswa terhadap mitigasi bencana alam. Kurangnya pengetahuan mengenai bencana dapat memperbesar resiko terjadinya bencana alam (Rakuasa & Mehdila, 2023).

Selain itu, pada sekolah tersebut belum menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran fisika, terutama e-modul fisika yang terintegrasi terhadap kebencanaan. Proses pembelajaran hanya berbasis buku dan video pembelajaran. Namun, materi suhu dan kalor dalam buku yang digunakan di sekolah tersebut tidak selalu tersedia, sehingga dapat menghambat pemahaman siswa, serta materi suhu dan kalor yang terkandungan dalam buku tersebut belum membantu meningkatkan karakter cinta akan lingkungan dan kesiapan akan bencana terutama bencana kebakaran hutan dan lahan yang kerap terjadi di wilayah Sumatera Selatan. Menurut Arifuddin, (2023) bahwa penerapan pembelajaran e-modul berbasis pemodelan fisika dan fenomena lingkungan secara signifikan mampu meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan analisis dalam proses pembelajaran. Keterampilan pemecahan masalah

dan analisis dapat ditingkatkan dengan menggunakan metode pembelajaran *problem based learning* (Hayati, 2023)

Berdasarkan hasil wawancara dan kasus bencana kebakaran hutan yang kerap terjadi di Sumatera Selatan maka diperlukan bahan ajar yang terintegrasi mitigasi kebencanaan sebagai upaya peningkatan karakter peserta didik yang cinta akan lingkungan dan kesiapan akan bencana yang tak terduga, meningkatkan konsep pemahaman suhu dan kalor serta mampu menganalisis materi suhu dan kalor terhadap fenomena kebakaran hutan dan lahan. Hal ini menjadi landasan peneliti untuk mengembangkan e-modul suhu dan kalor yang terintegrasi dengan mitigasi kebencanaan. Mengingatkan pengembangan ini mencakup fenomena lingkungan menurut Ramadanti, (2021) pembelajaran yang berkaitan dengan lingkungan memunculkan masalah dan dapat menggunakan metode pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning*. Pada pengembangan e-modul peneliti berbantuan *Flipbook Heyzine* karena perangkat lunak ini memiliki sejumlah keunggulan antara lain: *multiple view*, pengeditan langsung, dapat menambahkan video animasi, foto, mudah digunakan, dan inovatif (Auwalijah et al., 2023). Sehingga dari rangkaian uraian diatas judul yang akan dikembangkan pada penelitian ini yaitu: “Pengembangan E-modul Suhu dan Kalor Terintegrasi Mitigasi Bencana KARHUTLA Untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Kelas VII”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang masalah, permasalahan yang dapat diidentifikasi yakni:

1. Kondisi wilayah di Sumatera Selatan mempunyai lahan gambut yang cukup luas, sehingga rentan terhadap risiko terjadinya kebakaran hutan dan lahan.
2. Media ajar di SMP Al-Azhar 33 Palembang belum mengaitkan pendekatan yang berfokus pada aspek mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan.
3. E-modul yang terintegrasi dengan mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan serta materi Suhu dan Kalor yang tidak selalu tersedia..

1.3 Pembatasan Masalah

Dengan mempertimbangkan keterbatasan dalam penelitian ini dan untuk menjaga fokus penelitian, maka ruang lingkup masalah dibatasi sebagai berikut:

1. Jenis mitigasi bencana alam yang dibahas adalah kebakaran hutan dan lahan.
2. Penelitian mencakup materi fisika untuk siswa kelas VII.
3. Ruang lingkup materi yang dipilih adalah Suhu dan Kalor.

1.4 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat kevalidan e-modul suhu dan kalor terintegrasi mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan pada siswa kelas VII?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan e-modul suhu dan kalor terintegrasi mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan pada siswa kelas VII?

3. Bagaimana keefektifan e-modul suhu dan kalor terintegrasi mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa kelas VII?

1.5 Tujuan Penelitian

Berlandaskan pada perumusan, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengembangkan e-modul suhu dan kalor terintegrasi mitigasi bencana KARHUTLA untuk kelas VII SMP yang valid dan praktis.
2. Mengetahui keefektifan e-modul suhu dan kalor terintegrasi mitigasi bencana KARHUTLA untuk meningkatkan kemampuan menganalisis siswa kelas VII.

1.6 Kegunaan Hasil Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka penelitian ini mempunyai manfaat, sebagai berikut:

a) Manfaat Teoritis

Pengembangan e-modul suhu dan kalor yang terintegrasi mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan dapat meningkatkan pemahaman tentang materi suhu dan kalor, sekaligus menumbuhkan kesadaran mencintai lingkungan dan kesiapan menghadapi bencana. Pengembangan e-modul ini juga dapat memudahkan dalam proses belajar kapanpun dan dimanapun.

b) Manfaat Praktis

Manfaat praktis pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini memberi penulis pengalaman dan pengetahuan tentang pengembangan e-modul, sekaligus meningkatkan keterampilan dalam menciptakan ide kreatif dan inovatif.
2. Bagi pendidik, penelitian ini dapat menjadi referensi tambahan dan alternatif media pembelajaran fisika yang terintegrasi dengan tema mitigasi kebakaran hutan, serta membantu pendidik membentuk sikap peduli dan bertanggung jawab siswa terhadap lingkungan.
3. Bagi peserta didik, penelitian ini menyediakan sarana belajar fleksibel yang memungkinkan siswa belajar kapan saja sesuai dengan kemampuan mereka. E-modul suhu dan kalor ini juga menjadi bahan ajar alternatif yang menarik, berkualitas, dan praktis untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa.

1.7 Spesifikasi Produk

Dalam penelitian ini adapun spesifikasi produk yang dikembangkan yaitu :

1. Bahan ajar e-modul suhu dan kalor terintegrasi mitigasi bencana KARHUTLA diperuntukkan bagi peserta didik SMP kelas VII.
2. Media ajar berupa e-modul fisika ini membahas mengenai mitigasi kebakaran hutan dan lahan yang dihubungkan dengan materi fisika yaitu suhu dan kalor.

3. E-modul fisika ini adalah salah satu media ajar secara mandiri dan individu yang dapat diakses secara *online* melalui perangkat *smartphone* maupun laptop.
4. E-modul merupakan berupa sejenis buku dengan komponen dari e-modul yang akan dikembangkan:
 - a. Sampul atau *cover*.
 - b. Cara penggunaan e-modul.
 - c. Kata pengantar.
 - d. Informasi umum.
 - e. Daftar isi.
 - f. Peta konsep.
 - g. Isi materi.
 - h. Lembar kerja peserta didik.
 - i. Teka-teki silang materi suhu dan kalor.
 - j. Rangkuman
 - k. Latihan soal..
 - l. Kunci jawaban.
 - m. Daftar isi.