



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat akibat faktor alam, faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-undang Nomor 17 Tahun 2018). Salah satu bencana yang dampaknya besar bagi masyarakat yaitu kabut asap.

Kabut asap merupakan pencemaran udara berat yang bisa terjadi sehari-hari hingga hitungan bulan. Provinsi Riau merupakan salah satu daerah yang terkena dampak kabut asap setiap tahunnya. Kabut asap merupakan efek dari kebakaran hutan dan lahan yang tinggi dan terjadi hampir setiap tahun. Kebakaran lahan dan hutan dapat dilihat berdasarkan sebaran dan jumlah *hotspot* (titik panas) dari pantauan satelit. Berdasarkan data di Unit Pelaksana Teknis, kemunculan *hotspot* (titik panas) di Indonesia umumnya terjadi pada bulan Agustus dan September, bertepatan dengan musim kemarau pada sebagian besar wilayah Indonesia.

Rokan Hulu merupakan daerah di Provinsi Riau yang setiap tahunnya terkena kabut asap. Kebakaran hutan disebabkan karena kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap dampaknya bagi lingkungan dan psikologis masyarakat. Setiap musim kemarau efek yang terjadi akibat kabut asap yaitu jarak pandang terganggu, aktivitas sosial dan ekonomi pun terganggu. Masalah itu selalu berulang, tidak kunjung ada penyelesaian yang permanen. Dampak langsung dari kebakaran hutan tersebut antara lain : Pertama, timbulnya penyakit infeksi saluran pernafasan akut bagi masyarakat. Kedua, berkurangnya efisiensi kerja karena saat terjadi kebakaran hutan

dalam skala besar, sekolah-sekolah dan kantor-kantor akan diliburkan. Ketiga, terganggunya transportasi di darat, laut maupun udara. Keempat, timbulnya persoalan internasional asap dari kebakaran hutan tersebut menimbulkan kerugian materil berupa benda dan kerugian imateriil seperti ketakutan, trauma dan rasa sakit pada masyarakat setempat.

Pendidikan berfungsi untuk mengoptimalkan kemampuan, keterampilan, bakat, minat dan sikap peserta didik. Pendidikan merupakan suatu sistem kegiatan yang terdiri proses pembelajaran, pendidik, serta peserta didik. Berdasarkan isi pasal tersebut, dapat dilihat bahwa pendidikan bukan hanya memberikan pengetahuan kepada peserta didik, tetapi juga membentuk karakter peserta didik. Salah satu karakter yang diharapkan adalah kemampuan mengatasi masalah.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendidikan kebencanaan disekolah diberikan oleh pemerintah dengan tujuan untuk mengurangi tingkat resiko bencana dan dapat dilaksanakan secara terintegrasi ke dalam muatan kurikuler yang telah ada. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan khusus agar masyarakat paham terhadap bencana alam, mengetahui cara menyikapinya, dan dapat melakukan tindakan pencegahan dan penyelamatan. Pemberdayaan masyarakat terhadap bencana, salah satunya dapat dilakukan melalui pembelajaran disekolah, dengan mengintegrasikannya ke dalam beberapa mata pelajaran (Rusilowati dkk, 2010).

Penelitian sebelumnya mengenai materi suhu dan kalor terintegrasi kabut asap, diantaranya Delima Putri (2016) dengan judul “Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik Terintegrasi Materi Kabut Asap Terhadap Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan Optik Dalam Model Pembelajaran *Cooperative Problem Base Learning* di Kelas X SMA N 2 Padang”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang berarti penggunaan LKPD terintegrasi materi kabut asap untuk ketiga kompetensi. Uji kelinearan antara data ketiga kompetensi dan nilai LKPD terbukti linier. Persentase kontribusi LKPD pada kompetensi pengetahuan sebesar 45,42 % dengan tingkat hubungan cukup kuat. Persentase kontribusi LKPD untuk kompetensi sikap sebesar 62,92 % dengan tingkat hubungan kuat. Begitu juga dengan kontribusi LKPD untuk kompetensi keterampilan dengan tingkat hubungan kuat.

Namun berdasarkan hasil observasi disekolah SMA N 3 Rambah Hilir masih terdapat kurangnya pemahaman siswa dalam menanggapi bencana kabut asap. Hasil observasi didapatkan bahwa 41,74 % siswa yang memahami sikap tanggap bencana kabut asap. Untuk analisis kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana terlihat bahwa Nilai Indeks 31-70 % masuk dalam kriteria Kurang Siap. Maka untuk sikap 41,74 % berada pada kriteria Kurang Siap. Sehingga perlu diberikan pendidikan kebencanaan disekolah melalui mata pelajaran Fisika salah satunya (Observasi, 5 September 2019).

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan yang penting untuk dikuasai oleh siswa. Pemanfaatan ilmu fisika dalam kebencanaan banyak ditemui di kehidupan sehari-hari. Ilmu fisika juga memberikan sumbangan dalam meningkatkan kualitas hidup manusia khususnya dalam bidang teknologi (Chodijah dkk, 2012). Penguasaan konsep fisika sangat diperlukan siswa untuk menjelaskan

berbagai fenomena alam dan memecahkan masalah teknologi disekitar mereka. Selain itu, ilmu fisika juga mendidik siswa memiliki sikap intelektual dan religious dalam kehidupan sehari-hari (Yance dkk, 2013).

Ilmu fisika dalam kebencanaan dapat diterapkan padam materi suhu dan kalor. Kalor atau panas merupakan energi yang di transfer dari suatu benda ke benda lainnya karena adanya perbedaan temperatur. Sebagai energi, kalor dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya, dari satu keadaan ke keadaan lainnya. Energi bersifat kekal, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi energi dapat berubah bentuk atau berpindah dari satu keadaan ke keadaan lainnya. Hukum kekekalan energi.

Untuk mengatasi permasalahan mengenai kurangnya kesadaran masyarakat terhadap penanggulangan bencana khususnya bencana kabut asap, maka hal inilah yang mendorong penulis untuk mengambil judul Penelitian “Peningkatan Sikap Tanggap Bencana Kabut Asap Terhadap Siswa melalui Materi Suhu dan Kalor”. Karena pengetahuan dibidang pendidikan sangat mempengaruhi terhadap penanggulangan tanggap bencana.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu Bagaimana Peningkatan Sikap Tanggap Bencana Kabut Asap Terhadap Siswa melalui Materi Suhu dan Kalor?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Peningkatan Sikap Tanggap Bencana Kabut Asap Terhadap Siswa melalui Materi Suhu dan Kalor.

### 1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian hanya dilaksanakan pada siswa kelas XI IPA 1 SMA N 3 Rambah Hilir pada materi suhu dan kalor.

### 1.5 Manfaat Penelitian

- a) Manfaat bagi siswa yaitu meningkatnya sikap tanggap bencana khususnya bencana kabut asap oleh siswa melalui materi suhu dan kalor.
- b) Manfaat bagi guru yaitu menambahkan wawasan guru terhadap bencana kabut asap.
- c) Manfaat bagi sekolah yaitu menjadi sekolah tanggap bencana.

### 1.6 Definisi Istilah

1. Bencana

*The United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR, 2009) menyebutkan bahwa bencana adalah gangguan yang serius terhadap fungsi suatu komunitas atau masyarakat yang melibatkan manusia secara luas, material, kerugian dan dampak ekonomi atau

lingkungan, yang melebihi kemampuan komunitas atau masyarakat untuk mengatasinya dengan menggunakan sumber daya sendiri.

Di Indonesia, Undang-undang Nomor 17 Tahun 2018 Tentang Penanggulangan Bencana menyebutkan definisi bencana adalah Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

## 2. Kabut Asap

Istilah “*smog*” pertama kali dikemukakan oleh Dr. Henry Antoine Des Voeux pada tahun 1950 dalam karya ilmiahnya “*Fog and Smoke*”, dalam pertemuan di *Public Health Congress*. Dr Henry Antoine Des Voeux menyatakan bahwa sebenarnya tidak diperlukan pengetahuan ilmiah apapun untuk mendeteksi keberadaan sesuatu yang telah diproduksi di kota besar tetapi tidak ditemukan di perkampungan, yaitu “*smokyfog*” (kabut bersifat asap), atau disebut juga dengan *smog*.

Perkataan “asbut” adalah singkatan dari “asap” dan “kabut”, walaupun pada perkembangan selanjutnya asbut tidak harus memiliki salah satu komponen kabut atau asap. Asbut juga sering dikaitkan dengan pencemaran udara. Dalam kondisi cuaca tertentu asap kabut dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama menutupi suatu kota dengan jumlah penduduk yang padat. Asbut disebabkan oleh beberapa jenis hasil pembakaran bahan kimia yang dikatalisasi oleh kehadiran cahaya matahari. Asbut ini mengandung hasil oksidasi nitrogen, misalnya

nitrogen dioksida, ozon troposferik, VOCs (*volatile organic compounds*), dan *peroxyacyl nitrat* (PAN). VOC's adalah hasil penguapan dari bahan bakar minyak, cat, solven, pestisida dan bahan kimia lain. Sementara oksida nitrogen banyak dihasilkan oleh proses pembakaran dalam bahan bakar fosil seperti mesin mobil, pembangkit listrik, dan truk.

### 3. Sikap Tanggap

Sikap merupakan respon baik positif maupun negative terhadap sesuatu yang akan terjadi, artinya sikap belum sampai pada suatu tindakan (Notoadmojo, 2005). Sikap tanggap adalah sikap yang secara cepat dapat mengetahui dan menyadari gejala atau keadaan yang timbul disekitarnya. Secara umum sikap tanggap merupakan kesiapsiagaan terhadap sesuatu yang terjadi. Menurut undang-undang nomor 24 tahun 2007, Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.

### 4. Kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana kabut asap

Kesiapan individu dalam mengatasi bencana banjir yang ditunjukkan dengan pengetahuan dan sikap terhadap resiko bencana, rencana untuk keadaan darurat, dan kemampuan untuk memobilisasi sumber daya (UU RI No. 24 Tahun 2007). Kesiapsiagaan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah persiapan siswa dalam upaya antisipasi jika terjadi bencana kabut asap. Persiapan yang dilakukan seperti menambah wawasan tentang antisipasi bencana, menyiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan keselamatan, dan mengatur harta benda agar mudah untuk diselamatkan,



serta membuat kesepakatan atau peraturan dalam keluarga maupun lingkungan dalam menghadapi bencana kabut asap.

Kesiapsiagaan merupakan persiapan rencana untuk bertindak ketika terjadi atau kemungkinan akan terjadi bencana. Prinsip kesiap-siagaan antara lain :

- 1) Pengembangan jaringan informasi dan system peringatan dini
- 2) Perencanaan evakuasi dan persiapan stok kebutuhan pokok (suplai pangan, obat-obatan
- 3) Perbaikan terhadap infrastruktur yang dapat digunakan dalam keadaan darurat, seperti fasilitas komunikasi, jalan, kendaraan, gedung sebagai tempat penampungan dan lain-lain.

#### 5. Kalor

Kalor atau panas merupakan energi yang di transfer dari suatu benda ke benda lainnya karena adanya perbedaan temperatur. Sebagai energi, kalor dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya, dari satu keadaan ke keadaan lainnya. Hukum kekekalan energi berbunyi energi bersifat kekal, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi energi dapat berubah bentuk atau berpindah dari satu keadaan ke keadaan lainnya.

#### 6. Suhu (Temperatur)

Suhu atau temperatur merupakan ukuran mengenai panas atau dinginnya suatu zat atau benda. Suhu dapat mengubah sifat zat, contohnya sebagian besar zat akan memuai ketika dipanaskan. Sebatang besi lebih panjang ketika dipanaskan daripada dalam keadaan dingin. Jalan dan trotoar beton memuai dan menyusut terhadap perubahan suhu. Hambatan

listrik dan materi zat juga berubah terhadap suhu. Satuan ukur dari suhu yang banyak digunakan di Indonesia  $^{\circ}\text{C}$  (derajat celcius). Sementara satuan ukur yang banyak digunakan di luar negeri adalah derajat Fahrenheit (Sarsinta, 2008).

Definisi temperatur adalah suatu ukuran energi kinetik rata-rata dari suatu molekul. Jika temperatur tinggi maka energi kinetik rata-rata pun akan besar (Nurdin Riyanto, 2009). Arti temperatur adalah ukuran gerakan molekuler yang mempunyai besaran absolut (pengertian temperatur menurut kelvin).

Pengertian temperatur udara adalah panas atau dinginnya suatu udara. Perubahan temperatur udara disebabkan oleh adanya kombinasi kerja antara udara. Perbedaan kecepatan proses pendinginan dan pemanasan suatu daerah dan jumlah kadar air dan permukaan bumi. Alat untuk mengukur temperatur udara ini adalah termometer (Wirastuti, 2008).

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kebakaran Hutan dan Lahan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kebakaran merupakan peristiwa terbakarnya sesuatu seperti rumah, hutan, dan sebagainya. Kebakaran hutan merupakan kejadian terbakarnya vegetasi oleh api secara tidak terkendali (Syaufina, 2008). Terminologi karhutla (*wildfires, forest fires*) digunakan untuk api yang tidak terkendali yang menghancurkan hutan dan berbagai jenis vegetasi, serta spesies hewan. Menurut klasifikasi bencana dalam kesepakatan umum CRED (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2009*), karhutla merupakan bencana klimatologi karena sangat erat asosiasinya dengan musim kekeringan (*drought*). Kejadian ini biasanya dipicu oleh kesengajaan, kecelakaan atau alamiah (petir, suhu panas) dan sering tanpa diketahui pada awalnya. Penyebarannya bisa sangat cepat dan terutama sangat merusak jika mereka terjadi di dekat hutan, daerah pedesaan, daerah terpencil, dan sekitar hutan di mana ada pemukiman penduduk.

Peristiwa karhutla atau disebut juga kebakaran liar (*wildfires*) yang meluas selalu diawali dengan terjadinya api atau pembakaran (*combustion*), baik yang disengaja (*human-caused*) maupun tidak disengaja (*naturalcaused*). Elemen penting yang mendukung pembentuk pembakaran lengkap (*complete combustion*) yaitu bahan bakar, oksigen dan energi panas yang disebut dengan segitiga api.

## 2.2 Pencemaran Udara (Kabut Asap)

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dari Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pencemaran lingkungan hidup adalah masuk atau di masukkannya makhluk hidup, zat, energy, dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah di tetapkan. Baku mutu lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energy, atau komponen yang ada atau harus ada dan unsur pencemar yang ditenggangkan keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup.

Faktor penyebab kebakaran hutan di Indonesia jarang terjadi karena alam, tapi sering kali terjadi karena aktivitas manusia dalam membakar hutan untuk membuka perkebunan dan lahan baru ataupun kebutuhan lainnya. Dampak kebakaran hutan dan lahan yang paling menonjol adalah terjadinya kabut yang sangat mengganggu kesehatan masyarakat dan sistem transportasi sungai, darat, laut, dan udara. Secara sektoral dampak kebakaran ini mencakup sektor perhubungan, kesehatan, ekonomi, ekologi dan sosial, termasuk citra bangsa di mata negara tetangga dan dunia (Hermawan, 2006).

Asap yang dihasilkan dari pembakaran hutan tidak hanya berdampak bagi wilayah yang terbakar saja tapi bisa juga mencapai wilayah provinsi bahkan negara lain yang berdekatan dengan Indonesia seperti Malaysia dan Singapura. Asap yang ditimbulkan akan berdampak pada pencemaran udara. Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan atau komposisi udara dari keadaan normalnya (Wardhana,1999). Tidak hanya mencemari udara, asap

juga mengganggu kesehatan manusia dan mempengaruhi aktivitas manusia, seperti aktivitas ekonomi dan transportasi.

Pencemaran udara dapat diartikan sebagai adanya satu atau lebih pencemaran yang masuk ke dalam udara atau atmosfer yang terbuka, yang dapat mengganggu kesehatan manusia, tanaman dan binatang atau pada benda-benda dapat pula mengganggu pandangan mata, kenyamanan hidup dari manusia dan penggunaan benda-benda (Suratmo, 2004).

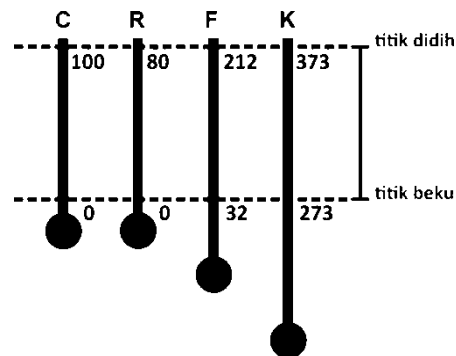
Sumber pencemaran dapat merupakan kegiatan yang bersifat alami (natural) dan kegiatan antropogenik. Pencemaran udara akibat aktivitas manusia (kegiatan antropogenik), secara kuantitatif sering lebih besar. Untuk kategori ini sumber-sumber pencemaran dibagi dalam pencemaran akibat aktivitas transportasi, industri, dari pesampahan, baik akibat proses dekomposisi ataupun pembakaran, dan rumah tangga (Soedomo, 2001).

## **2.3 Materi Pembelajaran (Suhu dan Kalor)**

### **2.3.1 Suhu**

Suhu merupakan ukuran relatif mengenai panas atau dinginnya suatu benda atau sistem. Konsep suhu (temperatur) berasal dari ide kualitatif tentang “panas” dan “dingin” yang didasarkan atas indera perasa. Suatu benda yang rasanya panas pada umumnya memiliki suhu yang lebih tinggi daripada benda yang dingin. Jadi, suhu merupakan suatu besaran yang menunjukkan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda. Suhu termasuk salah satu besaran pokok yang nilainya dinyatakan dalam satuan kelvin. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer. Ada beberapa jenis termometer yang

memiliki skala bawah dengan acuan es pada saat membeku dan skala atas dengan acuan air mendidih.



**Gambar 2.1** Macam-macam Skala Termometer

(Sugiyarto T dan Eni, 2008)

Dari gambar 2.2, rentang skala Celcius adalah 100 skala, Fahrenheit 180 skala, Reamur 80 skala dan Kelvin 100 skala. Jika skala C, F, R, K kita bandingkan melalui pembagian skalanya akan didapat C: F: R: K adalah 100: 180: 80: 100 dan disederhanakan menjadi C: F: R: K adalah 5: 9: 4: 5 sehingga didapatkan hubungan antara C, F, R, K sebagai berikut:

Jika diketahui nilai suhu termometer Celcius :

$$T^{\circ}R = \frac{4}{5} T^{\circ}C$$

$$T^{\circ}F = \frac{9}{5} T^{\circ}C + 32$$

$$T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273$$

Jika diketahui nilai suhu termometer Fahrenheit :

$$T^{\circ}C = \frac{5}{9} (T^{\circ}F - 32)$$

$$T^{\circ}R = \frac{4}{9} (T^{\circ}F - 32)$$

$$T^{\circ}K = (T^{\circ}F - 32) + 273$$

Jika diketahui nilai suhu termometer Reamur :

$$T^{\circ}C = \frac{5}{4} T^{\circ}R$$

$$T^{\circ}F = \frac{9}{4} (T^{\circ}R + 32)$$

$$T^{\circ}K = \frac{5}{4} T^{\circ}R + 273$$

Jika diketahui nilai suhu termometer Kelvin :

$$T^{\circ}C = (T^{\circ}K - 273)$$

$$T^{\circ}R = \frac{4}{5} (T^{\circ}K - 273)$$

$$T^{\circ}F = \frac{9}{5} (T^{\circ}K - 273) + 32$$

(Kanginan, 2007)

### 2.3.2 Hubungan materi Suhu dengan Bencana Kabut Asap

Kemunculan kabut asap menjadi sangat berbahaya. Ketika sinar matahari mendatangi bumi, maka energi panas matahari diserap oleh permukaan bumi. Permukaan bumi yang telah hangat tadi selanjutnya menghangatkan molekul-molekul udara di dekatnya melalui konveksi, sehingga suhu udara di permukaan bumi meningkat. Proses peningkatan suhu ini menyebabkan udara mengembang sehingga massa jenisnya menjadi berkurang. Udara yang lebih panas dan lebih ringan itu selanjutnya bergerak naik ke atas, sehingga udara dingin bergerak ke bawah.

Pada malam hari, lapisan udara yang dekat dengan permukaan bumi mengalami pendinginan terlebih dahulu sehingga suhu pada lapisan udara di lapisan bawah dapat lebih rendah daripada atasnya,

kondisi ini disebut Inversi yaitu suhu udara meningkat menurut ketinggian lapisan udara, yang memerlukan pada kondisi stabil dan tekanan tinggi. Gradien tekanan pada kondisi tersebut menjadi lemah sehingga angin menjadi lambat yang menyebabkan penurunan penyebaran zat pencemar, hal ini dapat berakibat buruk bagi kesehatan manusia.

Suhu dapat menyebabkan polutan dalam atmosfer yang lebih rendah dan tidak menyebar. Peningkatan suhu dapat menjadi katalisator atau membantu mempercepat reaksi kimia perubahan suatu polutan udara. Pada musim kemarau keadaan udara lebih kering dengan suhu cenderung meningkat serta angin yang bertiup lambat di banding dengan keadaan hujan, maka polutan udara pada keadaan musim kemarau cenderung tinggi karena tidak terjadi pengenceran polutan di udara. Sehingga suhu yang menurun pada permukaan bumi dapat menyebabkan peningkatan kelembaban udara relatif, sedangkan pada suhu yang tinggi akan meningkatkan reaksi suatu bahan kimia Fardiaz dalam (Siregar, 2010).

Jika udara yang mengandung kabut asap tersebut naik ke atas, maka gas-gas dari kabut asap tersebut akan berperan seperti gas rumah kaca. Gas Rumah Kaca (GRK) adalah gas-gas di atmosfer yang bertanggung jawab sebagai penyebab pemanasan global dan perubahan iklim. Gas-gas rumah kaca yang utama adalah Karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), Nitrogen Oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ), Metana ( $\text{CH}_4$ ), Sulfurheksaflorida ( $\text{SF}_6$ ), Perflorokarbon (PFCs), Hidroflorokarbon (HFCs) (Anonim, 2010). Gas rumah kaca yang akan mengakibatkan



pemanasan global. Dimana energi cahaya matahari yang datang ke permukaan bumi akan dipantulkan kembali ke angkasa, namun karena adanya gas rumah kaca dari kabut asap, energi cahaya matahari tidak mampu diteruskan ke angkasa, dan akan kembali lagi ke bumi. Sehingga energi cahaya matahari terperangkap dibawah atmosfer bumi.

### **2.3.3 Kalor**

Istilah kalor pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli kimia Perancis, Antoine Laurent Lavoisier (1743 – 1794). Mulanya kalor diartikan sebagai fluida (zat alir). Namun teori yang menyatakan bahwa kalor sebagai fluida ini tidak bertahan lama, karena kemudian James Prescott Joule (1818 – 1889) melakukan percobaan untuk menghitung jumlah energi mekanik yang ekuivalen dengan kalor sebanyak satu kalori. Berdasarkan percobaan tersebut, Joule menyimpulkan bahwa kalor merupakan salah satu bentuk energi.

Energi yang diberikan karena perbedaan suhu dinamakan kalor. Jadi, kalor merupakan salah satu bentuk energy. Atau dalam kalimat lain, kalor merupakan salah satu bentuk energy yang ditransferkan dari satu benda yang lain karena adanya perbedaan suhu (Subagya dan Agus, 2007). Kalor adalah sejumlah energy yang mengalir dari suhu yang elbih tinggi ke suhu yang lebih rendah. Jika suatu benda menerima atau melepaskan kalor suhu benda itu akan naik/ turun atau wujud benda berubah.

$$Q = m.c. \Delta T \quad (2.1)$$

Keterangan :  
 Q = kalor (J)  
 m = massa (kg)  
 c = kalor jenis (J/kg°C)  
 ΔT = Perubahan suhu (°C)

(Kanginan, 2007)

#### 2.3.4 Kapasitas Kalor (C)

Bila sejumlah kalor atau energi panas ditambahkan pada suatu zat, maka suhu zat itu tentu akan naik (kecuali pada saat perubahan wujud, misalnya air menguap atau es mencair). Banyaknya kalor (Q) yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan perubahan temperatur (ΔT) zat tersebut. Secara matematis hubungan tersebut dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = C \Delta T \quad (2.2)$$

dengan C merupakan **kapasitas kalor zat**.

Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyaknya kalor atau energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 °C atau 1 K. Oleh karena satuan untuk kalor adalah joule dan satuan suhu adalah kelvin, maka satuan untuk kapasitas kalor adalah joule/kelvin (J/K).

### 2.3.5 Kalor Jenis

Disamping kapasitas kalor, ada besaran lain yang berkaitan dengan kalor yaitu kalor jenis zat. Kalor jenis suatu zat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kilogram zat itu sebesar 1 °C atau 1 K. Atau dengan kata lain, banyaknya kalor ( $Q$ ) yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat sebanding dengan perubahan temperatur ( $\Delta T$ ) dan massa ( $m$ ) zat tersebut. Secara matematis hubungan tersebut dinyatakan sebagai berikut.

$$Q = m.c.\Delta T \quad (2.3)$$

dengan  $m$  merupakan massa zat dan  $c$  merupakan kalor jenis zat. Dari persamaan-persamaan di atas, kita melihat adanya hubungan antara kalor jenis zat dengan kapasitas kalor zat.

$$C\Delta T = m.c.\Delta T \quad (2.4)$$

sehingga kita memperoleh hubungan antara kalor jenis zat dan kapasitas kalor zat sebagai berikut.

$$C = mc \quad (2.5)$$

Atau

$$c = \frac{C}{m} \quad (2.6)$$

Berdasarkan persamaan tersebut, maka satuan kalor jenis suatu zat adalah joule/kg K (J/kg K).

(Subagya dan Agus, 2007)

### **2.3.6 Perpindahan Kalor**

Energi yang berpindah dari suhu benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Salah satu cara perpindahan panas adalah konduksi. Konduksi merupakan perpindahan energi panas melalui bahan dengan kontak langsung. Energi dipindahkan ketika partikel-partikel bahan bergerak dengan kecepatan yang berbeda. Ketika partikel yang bergerak cepat bertumbukan dengan partikel-partikel yang bergerak lambat, akan terjadi perpindahan panas dari partikel yang bergerak cepat ke partikel yang bergerak lambat.

Konduksi panas terjadi pada zat padat, cair, dan gas, tetapi zat padat lebih baik dalam mengonduksi panas daripada zat cair dan gas. Meskipun demikian, zat padat mempunyai kemampuan yang berbeda dalam konduksi panas.

#### **2.3.6.1 Konduksi untuk Zat Padat**

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel zat. Perpindahan kalor secara konduksi berlangsung pada benda padat, terutama logam. Benda yang jenisnya berbeda akan memiliki kemampuan menghantar kalor yang berbeda pula. Oleh karena itu, terdapat dua jenis perpindahan benda pada konduksi yaitu konduktor dan isolator. Konduktor adalah jenis benda yang

mampu dan mudah menghantarkan kalor. Contoh konduktor adalah besi, aluminium, tembaga, dan emas.

Isolator adalah jenis benda yang sukar menghantarkan kalor. Contohnya kayu, kain, plastik, dan kaca.

#### **2.3.6.2 Konveksi untuk Zat Cair dan Gas**

Konveksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat tersebut. Perpindahan secara konveksi dapat terjadi jika zat mengalami pemanasan. Pemanasan menyebabkan perbedaan massa jenis antara bagian zat yang dipanaskan secara langsung dan bagian zat yang lebih dingin.

Bagian zat yang dipanaskan akan memiliki massa jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan bagian zat yang lebih dingin. Zat yang mengalami perpindahan kalor secara konveksi, misalnya fluida (air dan udara).

##### **a. Konveksi dalam Air**

Proses perpindahan kalor karena perbedaan massa jenis disebut perpindahan kalor secara konveksi (aliran). Contoh peristiwa konveksi pada air diantaranya :

- a) Pemanasan dalam ketel, sebagian terjadi karena konduksi melalui dinding ketel, sebagian lagi karena konveksi didalam air itu sendiri sehingga air dapat mendidih seluruhnya.

b) Proses peleburan logam bekas yang terbuat dari besi pada tungku peleburan logam (tanur).

b. Konveksi dalam Udara

Peristiwa konveksi lebih cepat terjadi dalam udara di bandingkan dalam air. Hal ini karena udara mengalami pemuaian yang besar jika dipanaskan. Walaupun gas termasuk penghantar kalor yang buruk, udara dapat menghantarkan kalor dengan cara konveksi.

### 2.3.6.3 Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara. Perpindahan panas secara radiasi hanya terjadi dalam gas maupun dalam ruang hampa udara. Jika berdiri didekat api unggun, tungku perapian atau panas lampu, kita merasa hangat. Panas yang kita rasakan tidak dihantarkan melalui udara karena udara termasuk konduktor yang buruk. Panas tersebut juga tidak dipindahkan secara konveksi karena udara panas mengalir ke atas bukan ke samping. Demikian pula panas matahari dapat mencapai permukaan bumi tidak secara konduksi atau konveksi karena ada ruang hampa udara antara bumi dan matahari. Perpindahan panas matahari hanya terjadi secara radiasi. Perpindahan panas dengan cara radiasi artinya berlangsung tanpa perlu zat perantara.

### **2.3.7 Hubungan Kalor dengan Bencana Kabut Asap**

Kalor merupakan energi yang ditransfer dari suatu benda ke yang lainnya karena adanya perbedaan temperatur. Konsep perpindahan kalor yaitu energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Perpindahan kalor terjadi secara konduksi, konveksi dan radiasi. Konduksi adalah perpindahan kalor melalui zat tanpa disertai perpindahan partikel zat. Konduksi terjadi pada benda padat, cair dan gas. Konveksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat yang disertai perpindahan partikel zat tersebut. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi jika zat mengalami pemanasan.

Salah satu zat yang mengalami perpindahan kalor secara konveksi yaitu fluida (air dan udara) misalnya konveksi dalam udara. Peristiwa konveksi dalam udara lebih cepat terjadi dalam udara dibandingkan dalam air. Hal ini karena udara mengalami pemuaian yang besar jika dipanaskan. Pencemaran udara dapat diartikan sebagai adanya satu atau lebih pencemaran yang masuk ke dalam udara atau atmosfer yang terbuka, yang dapat mengganggu kesehatan manusia, tanaman dan binatang atau pada benda-benda dapat pula mengganggu pandangan mata, kenyamanan hidup dari manusia dan penggunaan benda-benda (Suratmo, 2004).

Salah satu pencemaran udara adalah kabut asap. Asap adalah suspensi partikel kecil di udara (aerosol) yang berasal dari pembakaran tak sempurna. Ketika terjadi kabut asap, partikel-partikel asap tersebut akan banyak bertebaran di udara, sehingga tanpa kita sadari udara itu tersebut kita hirup. Peristiwa ini merupakan salah satu peristiwa konveksi dalam udara. Sebab udara yang kita hirup telah bercampur dengan asap.

Bahaya yang ditimbulkan dari kabut asap ini juga berpengaruh pada tumbuh kembang anak. Bahkan, kecerdasan anak juga bisa terganggu sebagai dampak dari perkembangan otak yang terganggu. Paparan kabut asap ini juga membahayakan ibu hamil, sebab akan mudah mengalami gangguan hipoksia yang menyebabkan kurangnya pasokan oksigen dalam tubuh. Berkurangnya pasokan oksigen ini akan mengganggu pertumbuhan janin (Internis Pulmonologist UGM, dr. Sumardi, Sp.PD-KP).

#### **2.4 Penelitian Relevan**

Penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu mengenai pendidikan kebencanaan disekolah adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Delima putri, Ahmad Fauzi dan Letmi Dwiridal pada tahun 2015 yang berjudul “Pengaruh Lembar Kerja Peserta Didik Terintegrasi Materi Kabut Asap Terhadap Kompetensi Peserta Didik Pada Materi Suhu, Kalor dan Optik Dalam Model Pembelajaran *Cooperative Problem Base Learning* Di Kelas X SMAN 2 Padang”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil hipotesis



menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji t, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang berarti penggunaan LKPD terintegrasi materi kabut asap untuk ketiga kompetensi. Perbedaan dengan penelitian penulis yaitu pada penelitian peneliti menggunakan LKPD dan ada model pembelajaran yang digunakan. Pada penelitian penulis mengukur sikap tanggap bencana kabut asap.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Doni Wijaya Chandra pada tahun 2017 yang berjudul "Analisis Dampak Bencana Kabut Asap Kebakaran Hutan Dan Lahan Terhadap PDRB Sektor Transportasi Angkutan Udara di Provinsi Riau Tahun 2005 – 2014". Hasil penelitian ini secara simultan, luas kebakaran hutan dan lahan, jumlah penumpang dan jumlah kargo berpengaruh signifikan terhadap PDRB sektor transportasi angkutan udara. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu penelitian meneliti mengenai pengaruh kebakaran hutan dan lahan terhadap PDRB. Pada penelitian ini penulis mengukur sikap tanggap bencana kabut asap akibat kebakaran hutan dan lahan.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Erwin Mulyana pada tahun 2014 yang berjudul "Bencana Kabut Asap Akibat Kebakaran Hutan Dan Lahan Serta Pengaruhnya terhadap Kualitas Udara di Provinsi Riau Februari – Maret 2014". Menyimpulkan bahwa Kualitas udara di beberapa wilayah di Provinsi Riau selama terjadinya kebakaran lahan dan hutan pada bulan Februari dan Maret 2014 masuk kategori Berbahaya dengan nilai ISPU lebih dari 500. Pada penelitian ini peneliti meneliti kualitas udara ketika terjadi kabut asap akibat kebakaran hutan. Perbedaan

dengan penelitian ini yaitu penulis mengukur sikap tanggap bencana kabut asap akibat kebakaran hutan.

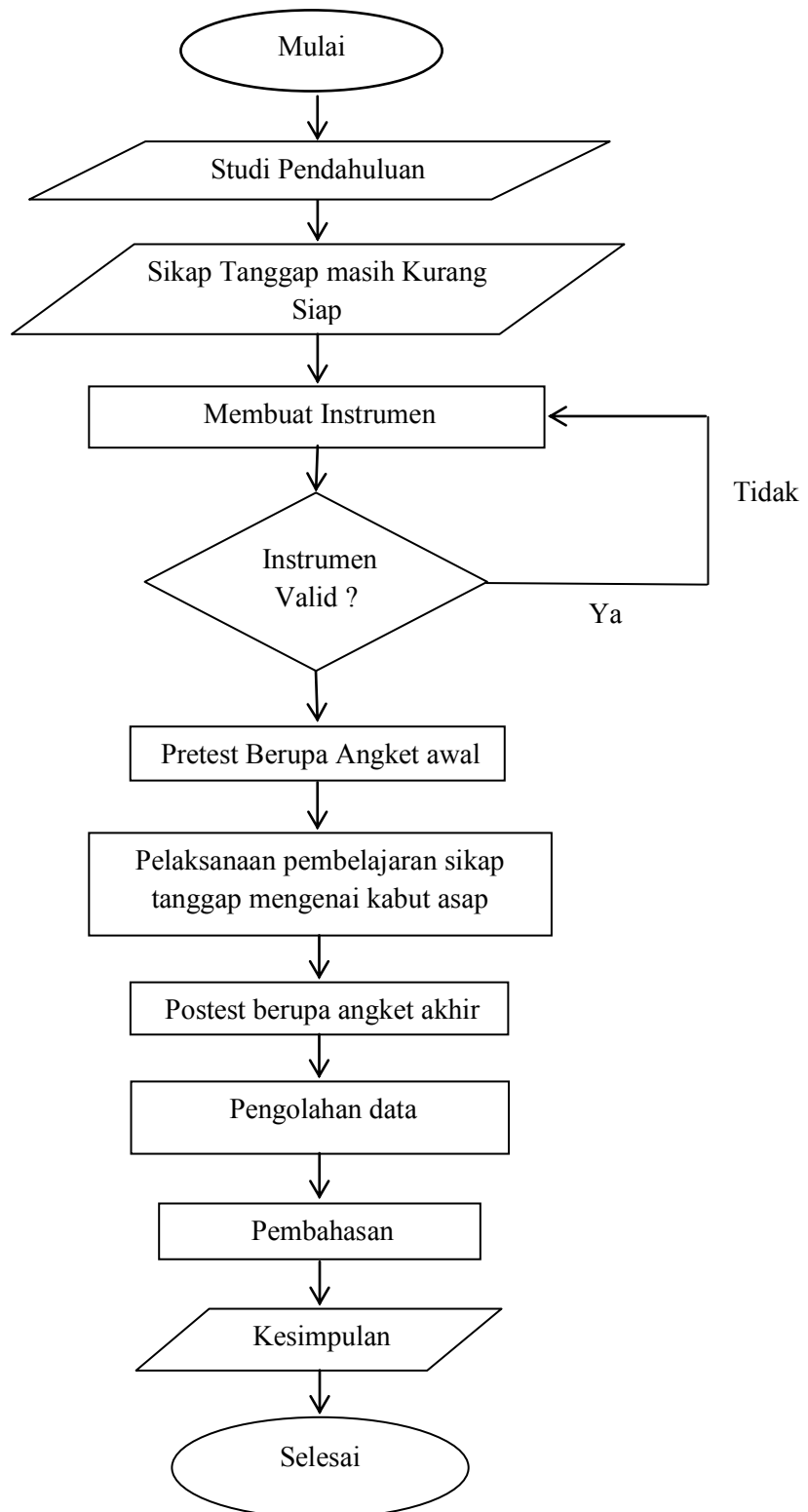
- d. Penelitian yang dilakukan oleh Sutrajat dan Satriyo Wibowo (2015) yang berjudul “Pemahaman Tentang Manajemen Bencana Alam Siswa Sekolah Menengah Pertama”. Menyimpulkan Responden menganggap bahwa sekolah siaga bencana mempunyai peranan yang signifikan dalam mengurangi dampak resiko bencana (89%). Pada penelitian ini peneliti membahas mengenai manajemen bencana alam disekolah. Perbedaan dengan penelitian ini penulis mengetahui sikap tanggap bencana kabut asap disekolah.

## **2.5 Kerangka Konseptual**

Pendidikan kebencanaan disekolah diberikan oleh pemerintah dengan tujuan untuk mengurangi tingkat resiko bencana dan dapat dilaksanakan secara terintegrasi ke dalam muatan kurikuler yang telah ada. Oleh karena itu, perlu adanya penanganan khusus agar masyarakat paham terhadap bencana alam, mengetahui cara menyikapinya, dan dapat melakukan tindakan pencegahan dan penyelamatan. Pemberdayaan masyarakat terhadap bencana, salah satunya dapat dilakukan melalui pembelajaran disekolah, dengan mengintegrasikannya ke dalam beberapa mata pelajaran (Rusilowati dkk, 2010).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan masih terdapat kurangnya pemahaman siswa dalam menanggapi bencana kabut asap. Pada penelitian ini dengan melihat peningkatan sikap tanggap bencana kabut asap melalui materi suhu dan kalor .

Adapun kerangka konseptual terlihat pada Gambar 2.3



**Gambar 2.2 Kerangka Konseptual**

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

**3.1.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Deskriptif Kuantitatif. Penelitian ini mendeskripsikan kejadian yang terjadi pada saat sekarang secara sistematis dan faktual dengan tujuan untuk memaparkan serta penyelesaian dari masalah yang diteliti.

**3.1.2 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah *one group pretest posttest design*. Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu tes awal (*pretest*) dan diakhir pembelajaran sampel diberi tes akhir (*posttest*). Desain ini memiliki tujuan untuk mengetahui peningkatan sikap tanggap siswa terhadap bencana kabut asap. Desain pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<b>Pretest</b>	<b>Treatment</b>	<b>Post Test</b>
<b>Y<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>Y<sub>2</sub></b>

(Modifikasi dari Sukardi, 2003)

Y<sub>1</sub> : angket awal (*pretest*), sebelum diberi perlakuan

Y<sub>2</sub> : angket akhir (*posttest*), setelah diberi perlakuan

X : Perlakuan dengan memberikan eksperimen

## **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 3 Rambah Hilir, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu.

### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama penelitian berlangsung. Penelitian di mulai pada bulan Januari 2020-April 2020.

## **3.3 Populasi dan Sampel**

### **3.3.1 Populasi dan Sampel**

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian (Sugiyono, 2014). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 3 Rambah Hilir. Sampel dari penelitian ini adalah siswa SMAN 3 Rambah Hilir kelas XI IPA 1.

### **3.3.2 Teknik Sampling**

Untuk menentukan sebagian yang dapat mewakili populasi dibutuhkan suatu cara yang disebut sampling. Menurut Sugiyono (2017) teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel. Cara yang ditempuh untuk menentukan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *random sampling* karena pengambilan sampel pada penelitian ini di ambil dari anggota populasi yang di lakukan secara acak tanpa memperhatikan srata yang ada dalam populasi.

Teknik *random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang digunakan, dengan “mencampur” subjek-subjek di dalam populasi sehingga semua subjek dianggap sama.

### **3.4 Variabel**

Variabel adalah segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian. Menyatakan bahwa “ variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2009). Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat yaitu :

#### **3.4.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas/independen adalah variabel yang mempengaruhi atau yang terjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2009). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Peningkatan Sikap Tanggap Bencana Kabut Asap.

#### **3.4.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat/dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2009). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Melalui Materi Suhu dan Kalor.

### **3.5 Instrumen Penelitian**

#### **3.5.1 Penyusunan Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2010). Instrumen yang digunakan dalam Penelitian ini terdiri atas angket, Handout dan dokumentasi.

#### **3.5.2 Langkah-langkah Menyusun Instrumen**

##### **a. Angket**

Angket adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapat jawaban (Depdikbud, 1975). Angket adalah suatu daftar atau kumpulan pertanyaan tertulis yang harus dijawab secara tertulis (Winkel, 1987).

Angket adalah teknik pengumpulan data melalui formulir yang berisi pernyataan-pernyataan yang diajukan secara tertulis pada seseorang atau sekumpulan orang untuk mendapatkan jawaban atau tanggapan dan informasi yang diperlukan oleh peneliti (Mardalis, 2008). Penelitian ini menggunakan angket yang dibuat secara berstruktur dengan bentuk pernyataan. Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang pengetahuan tentang bencana dari responden.

b. Handout

Handout berasal dari bahasa Inggris yang berarti informasi, berita, atau lembaran. Handout berisi materi pokok yang akan disampaikan beserta contoh-contoh soal dan penyelesaiannya (Mawarni, 2015). Menurut Prastowo 2011, handout adalah bahan pembelajaran yang sangat ringkas. Bahan ajar ini bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada siswa.

c. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidatan atau kesahihan suatu instrumen (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini validitas angket dapat ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Carl Pearson (Sugiyono, 2012).

Angket sebagai alat ukur harus bisa mengukur apa yang ingin diukur. Untuk mengetahui apakah angket yang disusun tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur, maka perlu diuji dengan uji korelasi antara skor (nilai) tiap-tiap item (pertanyaan) dengan skor total kuisioner tersebut.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah suatu cara untuk memperoleh data atau pengumpulan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :



a. Wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu (Moleong, 2010). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur. Jenis wawancara ini mengharuskan pewawancara membuat kerangka dan garis besar pokok-pokok yang dirumuskan tidak perlu dipertanyakan secara berurutan (Moleong, 2010). Tujuan peneliti menggunakan metode ini adalah untuk memperoleh data secara jelas dan konkret.

b. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data melalui formulir yang berisi pernyataan-pernyataan yang diajukan secara tertulis pada seseorang atau sekumpulan orang untuk mendapatkan jawaban atau tanggapan dan informasi yang diperlukan oleh peneliti (Mardalis, 2008). Penelitian ini menggunakan angket yang dibuat secara berstruktur dengan bentuk pernyataan. Metode ini digunakan untuk memperoleh data tentang pengetahuan tentang bencana dari responden.

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu pengumpulan data dimana peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, dan sebagainya (Arikunto, 2002). Metode ini berkaitan dengan objek dan subjek penelitian melalui pencatatan

dokumen-dokumen dan berkas-berkas dari pihak yang terkait dengan penelitian.

d. Video Pembelajaran

Pada penelitian ini, pembelajaran dilakukan melalui video yang di kirim ke peserta didik. Penjelasan di video tersebut berdasarkan handout yang telah dibagikan secara *online* kepeserta didik dengan metode *cooperative learning*.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian meliputi data kualitatif dan data kuantitatif. Setelah data diperoleh maka langkah yang dilakukan adalah menganalisis data yang diperoleh, pada bagian ini akan diuraikan mengenai teknik yang digunakan untuk menganalisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data adalah suatu kegiatan untuk mencermati setiap langkah yang dibuat, mulai dari tahap persiapan, proses sampai hasil pekerjaan atau pembelajaran (Aunurrahman dkk, 2010).

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif persentase. Metode ini digunakan untuk mengkaji variabel yang ada pada penelitian yaitu Peningkatan Sikap Tanggap Bencana Kabut Asap melalui Materi Suhu dan Kalor. Deskriptif persentase ini diolah dengan cara frekuensi dibagi dengan jumlah responden dikali 100 %, seperti dikemukakan Sudjana (2001) adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

P : Presentase jawaban

F : Frekuensi nilai yang diperoleh dari seluruh item

N : Jumlah responden 100 %

Dalam penelitian ini yang menggunakan rumus presentase adalah jawaban dari angket yang telah disebar, kemudian masing-masing jawaban di analisis dengan rumus presentase yaitu banyaknya jawaban dibagi dengan jumlah keseluruhan responden kemudian dikali dengan bilangan tetap yaitu 100%.

### 3.7.1 Analisis Angket Sikap Tanggap

Angket yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk melihat peningkatan sikap tanggap siswa setelah pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan menggunakan Handout kaitan bencana kabut asap dengan materi suhu dan kalor. Siswa memilih salah satu dari empat pilihan jawaban dari setiap pernyataan. Pilihan jawaban tersebut adalah Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 3.2 Skor Alternatif Jawaban Pernyataan Positif dan Negatif

No	Alternatif Jawaban	Skor (+)	Skor (-)
1.	Sangat Setuju	4	1
2.	Setuju	3	2
3.	Tidak Setuju	2	3
4.	Sangat Tidak Setuju	1	4

(Sukardi, 2003)

Selanjutnya dilakukan penganalisaan terhadap hasil jawaban setiap pernyataan dalam angket tertutup. Teknik Analisis Data Sesuai dengan tujuan penelitian, maka data yang di peroleh dari responden diolah dengan menggunakan analisa deskriptif. Analisa data menggunakan teknik deskriptif dinyatakan dalam rumus persentase berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan :

P : Proposi

f : Frekuensi jawaban responden

n : Jumlah responden

Untuk analisis tingkat kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana, dapat dilihat pada Tabel 3.3 Analisis Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana :

Tabel 3.3 Analisis Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Bencana

No	Nilai Indeks	Kriteria
<b>1</b>	70-100%	Siap
<b>2</b>	31-70%	Kurang siap
<b>3</b>	0-30%	Tidak siap

(Hidayati, (2006)