

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Kajian Teori

##### 1. Penelitian Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengembangan adalah proses atau tindakan mengembangkan untuk memenuhi kebutuhan tertentu, sedangkan penelitian adalah proses dan rangkaian langkah-langkah sistematis dan terencana untuk menyelesaikan masalah atau mendapatkan jawaban atas pertanyaan tertentu<sup>29</sup>. Untuk menciptakan atau mengembangkan produk pembelajaran yang efektif dan valid, diperlukan penelitian. Borg dan Gall mengemukakan bahwa penelitian pengembangan merupakan proses yang diperuntukan untuk mengembangkan serta memvalidasi suatu produk pendidikan. Suatu proses mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggung jawabkan hal ini juga bisa disebut dengan penelitian pengembangan<sup>30</sup>. Sedangkan Seels dan Richey menambahkan bahwa penelitian pengembangan adalah kajian sistematis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi program, proses, dan hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan efektivitas internal<sup>31</sup>.

Metode penelitian dan pengembangan telah menjadi standar dalam berbagai bidang ilmu alam dan teknik. Hampir semua produk teknologi,

---

<sup>29</sup> Andi Ibrahim, dkk, *Metodologi Penelitian*, (Makassar: Gunadarma Ilmu, 2018), 151

<sup>30</sup> Andi Ibrahim, dkk, *Metodologi Penelitian*, (Makassar: Gunadarma Ilmu, 2018), 152

<sup>31</sup> Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Kencana, 2016), 194

seperti peralatan elektronik, kendaraan bermotor, pesawat, kapal, senjata, obat-obatan, peralatan medis, bangunan, dan peralatan rumah tangga modern, dihasilkan melalui proses penelitian dan pengembangan. Dalam konteks pendidikan, produk-produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pendidikan, menghasilkan lulusan yang banyak, berkualitas, dan sesuai dengan kebutuhan saat ini.

Proses penelitian dan pengembangan mengikuti siklus yang melibatkan langkah-langkah seperti mengkaji temuan dari penelitian produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan konteks penggunaan produk, dan melakukan revisi berdasarkan hasil uji lapangan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses kajian secara sistematis yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk yang akan digunakan dalam pendidikan. Produk yang dihasilkan melalui penelitian pengembangan di bidang pendidikan diharapkan mampu meningkatkan mutu pendidikan itu sendiri. Produk-produk yang dikembangkan pada penelitian pengembangan bidang pendidikan sangat banyak salah satu produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran.

## **2. Media Pembelajaran**

Menurut terminologinya, kata media berasal dari bahasa latin "*medium*" yang artinya perantara, sedangkan dalam bahasa Arab media berasal dari kata "*wasaila*" artinya pengantar pesan dari pengirim kepada penerima

pesan<sup>32</sup>. Media adalah sarana perantara atau pengantar sumber pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan sehingga terdorong serta terlibat dalam pembelajaran. Proses pembelajaran pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran<sup>33</sup>.

Media pembelajaran adalah sarana untuk meningkatkan kegiatan proses belajar mengajar yang berfungsi memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga tujuan pelajaran dapat berjalan dengan lebih baik dan sempurna. Banyaknya macam media, maka guru harus dapat berusaha memilih media dengan cermat agar dapat digunakan dengan tepat<sup>34</sup>. Media pembelajaran merupakan unsur yang penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sumber belajar yang dapat membantu guru dalam memperkaya wawasan peserta didik, dengan berbagai jenis media pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dapat menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar hal baru dalam materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru sehingga dapat dengan mudah dipahami. Media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik dapat menjadi rangsangan bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Sebagai guru harus dapat memilih media pembelajaran yang sesuai dan cocok sehingga tercapai tujuan pengajaran yang telah berlaku oleh sekolah<sup>35</sup>.

---

<sup>32</sup> Ibid, 195

<sup>33</sup> Mustofa Abi Hamid, dkk., *Media Pembelajaran*, (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020), 3-4

<sup>34</sup> Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2021), 6

<sup>35</sup> Teni Nurrita, "Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik", *Jurnal MISYKAT*, Vol 3, No 2, (2018), 172.

Pendapat Gerlach yang dikutip oleh Asri Artika yang menyatakan bahwa “secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa yang membuat kondisi peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap”<sup>36</sup>. Umar Satin juga mengemukakan bahwa “Media pembelajaran memiliki pengertian sebagai alat bantu pada proses belajar yang digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi antara guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran”<sup>37</sup>.

Dua unsur yang sangat penting dalam kegiatan pembelajaran, yaitu metode dan media pembelajaran. Kedua hal ini saling berkaitan satu sama lain. Pemilihan suatu metode akan menentukan media pembelajaran yang akan dipergunakan dalam pembelajaran tersebut<sup>38</sup>. Dalam proses pembelajaran, media memiliki kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran. Kehadiran media tidak saja membantu pendidik dalam menyampaikan materi ajarnya, tetapi memberikan nilai tambah kepada kegiatan pembelajaran. Media pembelajaran merupakan bagian integral dari pembelajaran sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih bermutu. Media pembelajaran mempunyai beberapa nilai praktis atau dapat berfungsi sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat mengatasi perbedaan pengalaman pribadi peserta didik. Misalnya peserta didik berasal dari golongan mampu memiliki pengalaman sehari-harinya berbeda dengan golongan kurang

---

<sup>36</sup> Asri Artika, *Pengembangan Media Booklet Untuk Peserta Didik Kelas Iv Pada Tema 7 Indahnya Keragaman Di Negeriku Di Sekolah Dasar*, (Skripsi UMMAT, 2020)

<sup>37</sup> Umar, “Media Pendidikan: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran”, *Jurnal Tarbawiyah*, Vol. 11 No. 1, (2018)

<sup>38</sup> Rusman, Deni Kurniawan dan Cepi Riyana, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2013), 171

mampu. Perbedaan ini dapat ditanggulagi dengan mempertonton gambar, tv dan lain-lain.

- b. Media pembelajaran dapat mengatasi batas-batas ruang kelas. Misalnya benda yang diajarkan terlalu besar atau berat bila dibawa ke ruang kelas untuk diamati secara langsung. Maka dapat di tanggulangi dengan film, gambar slide film strip dan sebagainya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan jarak. Apabila secara langsung tidak dapat diamati karena terlalu kecil seperti molekul, sel atau atom maka dapat diatasi dengan model, gambar dan lain sebagainya.
- d. Media pembelajaran dapat mengatasi masalah ketebatasan waktu. Apabila secara langsung gerakan benda sulit atau tidak dapat diamati karena terlalu cepat, sedangkan gerakan itu menjadi pusat perhatian peserta didik maka dapat digunakan film strip dan sebagainya.
- e. Media pembelajaran dapat digunakan untuk memperlihatkan hal-hal atau peristiwa yang tidak dapat di ulang kembali atau telah terjadi dari masa lampau. Seperti peristiwa bencana alam, tiupan angin, dan sebagainya maka dapat di gunakan film, film strip, slide, dan lainlain.
- f. Media pembelajaran memungkinkan adanya kontak langsung dengan masyarakat atau dengan alam atau lingkungannya. Misalnya dengan mengunjungi suatu tempat.
- g. Media pembelajaran memberikan kesamaan dalam pengamatan terhadap suatu objek.

- h. Media pembelajaran dapat membangkitkan minat dan motivasi belajar.

Media pembelajaran juga mempunyai beberapa manfaat<sup>39</sup>:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.
- f. Proses pembelajaran mengandung 5 komponen komunikasi, guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, peserta didik (komunikan), dan tujuan pembelajaran.

Dari paparan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Istilah media ini sangat populer dalam bidang komunikasi, proses belajar mengajar pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran.

---

<sup>39</sup> Ibid

### **3. Minat Belajar**

#### **a. Pengertian Minat Belajar**

Menurut Slameto, minat adalah kecenderungan yang tetap untuk memperhatikan dan mengingat beberapa kegiatan. Ketika seseorang tertarik pada suatu hal atau kegiatan, mereka akan terus memperhatikannya dan melakukannya dengan senang hati<sup>40</sup>. Guru perlu berusaha agar siswa dapat menguasai mata pelajaran dengan baik, salah satunya dengan merangsang minat mereka secara positif. Dengan membangkitkan minat siswa, diharapkan mereka akan merasa senang terhadap mata pelajaran tersebut. Sebaliknya, jika siswa tidak tertarik, hal itu dapat menghambat proses belajar karena kurangnya minat. Syah dalam bukunya Psikologi Pendidikan menjelaskan bahwa minat adalah kecenderungan dan antusiasme yang besar terhadap sesuatu. Oleh karena itu, ketika seseorang memiliki minat yang kuat terhadap suatu hal, mereka akan melakukan segala upaya untuk mencapainya.

#### **b. Faktor yang mempengaruhi minat belajar**

Menurut Taufani, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi minat belajar peserta didik:

- 1) Faktor dorongan internal yaitu Dorongan ini berasal dari dalam diri individu dan mendorong mereka untuk melakukan aktivitas tertentu demi memenuhi keinginan internalnya. Contohnya adalah

---

<sup>40</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang mempengaruhinya*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003), 57.

dorongan untuk mempelajari materi IPA yang memicu minat untuk belajar IPA.

- 2) Faktor motivasi sosial yaitu Faktor ini mendorong seseorang untuk melakukan aktivitas agar diterima dan diakui oleh lingkungannya. Minat muncul karena adanya kerjasama antara individu dengan lingkungannya. Misalnya, minat untuk melanjutkan studi dengan baik karena ingin mendapatkan apresiasi dari orang-orang di sekitarnya.
- 3) Faktor emosional yaitu Faktor ini terkait erat dengan emosi seseorang dalam hubungannya dengan objek minatnya. Keberhasilan dalam suatu aktivitas akan menimbulkan perasaan senang atau puas, sementara kegagalan dapat mengakibatkan perasaan tidak senang yang mengurangi minat seseorang terhadap aktivitas tersebut.

Untuk menilai minat peserta didik, diperlukan observasi langsung. Beberapa ciri yang menandakan minat belajar peserta didik meliputi: fokus saat belajar, teliti dalam menyelesaikan tugas, memiliki inisiatif untuk belajar tanpa disuruh, memiliki semangat belajar, tertarik pada materi pelajaran, tertarik pada pengajar, menghadapi pembelajaran dengan antusiasme, memiliki dorongan belajar yang kuat, serta konsisten dan tepat waktu dalam menyelesaikan tugas<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> zaro Tafonao, "Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahapeserta didik", *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol 2, No 2, (2018), 112.



### c. Mengukur minat belajar

Dalam mengukur minat belajar, ada empat parameter yang perlu diperhatikan, seperti dijelaskan Slameto. Yang pertama adalah perhatian terhadap pembelajaran, yaitu kemampuan siswa untuk memusatkan perhatian pada materi yang dipelajari tanpa terganggu oleh hal lain. Yang kedua adalah munculnya minat belajar, yang menandakan bahwa siswa tertarik pada pelajaran, oleh karena itu mereka merasa senang dan bersemangat untuk belajar, serta tertarik mendengarkan penjelasan guru. Yang ketiga adalah mesin pembelajaran, yang menunjukkan motivasi internal proses pembelajaran. Yang keempat adalah ilmu yang dimiliki oleh seseorang yang menyukai mata pelajaran, menunjukkan pemahaman tentang mata pelajaran dan manfaat belajar dalam kehidupan sehari-hari.

### 4. *Booklet*

*Booklet* merupakan alat bantu berupa buku yang dilengkapi dengan tulisan dan gambar yang disesuaikan dengan pembacanya. Informasi dalam *booklet* disusun secara jelas dan rinci agar mudah dipahami oleh sasaran pendidikan dan tidak menimbulkan kesalahan persepsi. Keberadaan gambar yang menarik dalam *booklet* dapat meningkatkan minat pembaca untuk membaca dan memusatkan perhatian pada informasi yang disampaikan, sehingga membantu menghindari rasa bosan. Darmoko menyatakan bahwa *booklet* merupakan salah satu bentuk media pembelajaran dalam kategori teknologi cetak. *Booklet* mengandung informasi penting yang disampaikan dengan jelas, tegas,

dan mudah dimengerti. Kehadiran gambar dalam booklet dapat meningkatkan daya tariknya, serta bentuknya yang kecil memudahkan untuk dibawa ke mana-mana. Booklet yang menggabungkan informasi penting dengan gambar dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran<sup>42</sup>.

Dalam menyusun *booklet* sebagai media pembelajaran dalam bentuk cetak terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan, agar *booklet* tersusun dengan rapi dan terstruktur, berikut langkah-langkah dalam menyusun *booklet*<sup>43</sup>:

- a. Judul booklet dipilih berdasarkan Kompetensi Dasar atau materi utama yang relevan dengan materi yang akan disampaikan.
- b. Penentuan Kompetensi Dasar atau materi utama yang ingin dicapai didasarkan pada Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan yang berlaku.
- c. Informasi pendukung disampaikan dengan jelas, singkat, menarik, dan disesuaikan dengan tingkat pemahaman dan pengalaman pembaca.
- d. Lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada teks dalam booklet untuk menjaga agar tidak monoton atau membosankan.
- e. Konten booklet disusun sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang menjadi target pembaca.

---

<sup>42</sup> KR Pralisaputri, "Pengembangan Media Booklet berbasis Sets pada Materi Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam untuk Kelas X SMA (Eksperimen Pada Peserta didik Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta Tahun Ajaran 2014/1015)", *Jurnal GeoEco*, Vol 2, No 2, (2018).

<sup>43</sup> Prastowo, Andi. *Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar*. (Depok: Prenadamedia Group, 2018)

- f. Bentuknya ringkas, portabel, mudah dibawa, dan dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh pembaca.
- g. Berisi informasi yang lengkap meskipun disajikan secara ringkas dan tidak harus mengikuti urutan kronologis yang ketat.

Adapun kelebihan dan kekurangan *booklet* adalah sebagai berikut<sup>44</sup>:

a. Kelebihan:

- 1) Portabel, mudah dibawa karena tidak tebal.
- 2) Lebih terperinci dan jelas, memungkinkan untuk mengulas pesan yang disampaikan dengan lebih banyak.
- 3) Booklet memiliki keunggulan dapat dipelajari kapan saja karena berbentuk buku.
- 4) Memuat informasi yang lebih banyak daripada poster.
- 5) Menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh peserta didik dan menarik sesuai dengan topik yang dibahas.

b. Kekurangan:

- 1) Memerlukan keahlian khusus untuk pembuatannya.
- 2) Tidak dapat menyebar langsung ke semua objek karena keterbatasan penyebaran dan jumlah halaman yang dapat dimuat.

Menurut James Brown dkk, peserta didik lebih menyukai *booklet* yang berisi gambar yang menarik dan menjadi bagian penting dari kontennya. Lebih baik lagi jika isi booklet didominasi oleh ilustrasi gambar.

Dapat disimpulkan bahwa booklet merupakan media cetak seperti brosur yang berisikan informasi. Booklet harus memiliki isi yang jelas,

---

<sup>44</sup> Ibid

tegas, mudah dimengerti, dan akan lebih menarik jika disertai dengan gambar. Informasi dalam booklet disusun dengan rapi sehingga mudah ditangkap oleh peserta didik.

1) Kelebihan

- a. Tidak tebal sehingga tidak sulit untuk dibawa.
- b. Lebih terperinci dan jelas, karena bisa lebih banyak mengulas tentang pesan yang disampaikan.
- c. *Booklet* yaitu dapat dipelajari setiap saat karena desainnya berbentuk buku.
- d. *Booklet* memuat informasi relative lebih banyak di bandingkan dengan poster.
- e. *Booklet* menggunakan bahasa yang sederhana mudah dipahami oleh peserta didik dan menarik sesuai dengan topik yang dibahas.

2) Kekurangan

- a. Memerlukan tenaga ahli untuk membuatnya.
- b. Booklet tidak dapat menyebar langsung keseluruh objek, karena disebabkan keterbatasan penyebaran dan jumlah halaman yang dapat dimuat dalam *booklet*.

Booklet yang baik diterapkan dengan mengaplikasikan berbagai gambar yang menarik dan menjadi bagian penting dari booklet. Menurut James Brown dkk, peserta didik lebih menyukai *booklet* yang setengah atau satu halaman penuh dengan gambar yang disertai beberapa petunjuk

yang jelas. Lebih baik lagi apabila dari sepenuh isi *booklet* itu memuat ilustrasi gambar.

Jadi dapat disimpulkan bahwa media *booklet* merupakan media cetak seperti brosur yang berisikan informasi. *Booklet* harus memiliki isi yang jelas, tegas, mudah dimengerti dan akan lebih menarik jika *booklet* tersebut disertai dengan gambar. Informasi yang ada dalam *booklet* disusun dengan jelas dan rinci sehingga dapat ditangkap dengan baik oleh peserta didik

## **5. Media *Augmented Reality***

*Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang sedang berkembang pesat di seluruh dunia, dengan peran yang meliputi berbagai bidang seperti kedokteran, militer, dan pendidikan. *Augmented Reality* mengintegrasikan objek virtual atau maya ke dalam dunia nyata. Dalam definisi lain, *augmented reality* merupakan teknologi yang menggabungkan objek maya baik dalam dimensi dua maupun tiga ke dalam lingkungan nyata, dan menampilkan objek maya tersebut secara waktu nyata, sehingga pengguna dapat berinteraksi langsung dengan objek tersebut. Terdapat tiga ciri utama yang menjadi dasar sebuah teknologi *augmented reality*, yaitu kombinasi antara dunia nyata dan virtual, interaksi yang terjadi secara realtime, serta objek yang ditampilkan dalam bentuk tiga dimensi (3D). Data yang dapat diciptakan dalam *augmented reality* mencakup berbagai hal seperti data audio, video, gambar, atau bahkan animasi objek 3D. Untuk membuat *augmented reality*, umumnya diperlukan tiga komponen

utama. Pertama adalah komputer, kedua adalah marker atau tanda yang digunakan sebagai referensi, dan yang terakhir adalah kamera sebagai alat untuk mendeteksi dan memindai marker tersebut.

## 6. Pemanasan Global

### a. Definisi Pemanasan Global

Pemanasan Global (*global warming*) adalah fenomena peningkatan suhu rata-rata di atmosfer, lautan, dan daratan Bumi. Ini disebabkan oleh peningkatan jumlah gas rumah kaca, di antaranya adalah CO<sub>2</sub> yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil dan deforestasi. Gas-gas berbahaya ini meningkatkan efek rumah kaca, menyebabkan penangkapan panas matahari di atmosfer dan mengakibatkan peningkatan suhu permukaan Bumi. Peningkatan suhu ini memiliki dampak besar pada perubahan lingkungan dan membahayakan kehidupan di semua ekosistem Bumi.

Planet Bumi telah menghangat (dan juga mendingin) berkali-kali selama 4,65 milyar tahun sejarahnya. Saat ini, Bumi menghadapi pemanasan yang cepat yang disebabkan oleh aktivitas manusia<sup>45</sup>. Suhu rata-rata global pada permukaan bumi telah meningkat  $0.74 \pm 0.18^{\circ}\text{C}$  ( $1.33 \pm 0.32^{\circ}\text{F}$ ) selama seratus tahun terakhir. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menyimpulkan bahwa, sebagian besar peningkatan temperatur rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas-gas

---

<sup>45</sup> Ibid,<sup>21</sup>

rumah kaca akibat aktivitas manusia melalui efek rumah kaca<sup>46</sup>. Pemanasan Global adalah peningkatan suhu secara global di planet Bumi yang mengakibatkan dampak yang berpotensi merugikan bagi masa depan Bumi, termasuk manusia dan makhluk hidup lainnya. Aktivitas manusia seperti kegiatan industri, deforestasi, dan kebakaran hutan yang berlangsung terus menerus, pembakaran bahan bakar pada kendaraan bermotor, serta kegiatan peternakan, adalah beberapa faktor penyebab terjadinya pemanasan global.

Dampak lingkungan yang terjadi dapat diamati dari sejumlah fakta, termasuk:

- 1) Pencairan es di Kutub Utara dan Selatan
- 2) Peningkatan level permukaan laut
- 3) Gelombang panas yang semakin intens
- 4) Penurunan jumlah gletser
- 5) Perubahan iklim yang semakin ekstrem

Perubahan iklim, yang berhubungan dengan aktivitas manusia, dapat memengaruhi komposisi atmosfer global. Hal ini dapat menyebabkan variabilitas iklim alami yang berubah seiring waktu. Perubahan iklim yang terus menerus menjadi ancaman serius bagi kelangsungan hidup semua makhluk di Bumi. Oleh karena itu, sebagai manusia, kita memiliki tanggung jawab untuk memperbaiki setiap kerusakan lingkungan guna mengembalikan keseimbangan alam.

---

<sup>46</sup> Gatut Susanta, dkk., *Akankah Indonesia Tenggelam akibat Pemanasan Global*, (Bogor: penebar plus, 2007), 5.

Manusia mulai memiliki dampak yang signifikan pada iklim ketika mereka beralih dari gaya hidup berburu dan mengumpulkan menjadi bermukim menetap dan bertani sekitar 11.500 tahun yang lalu. Kebutuhan akan lahan pertanian mengakibatkan pembabatan hutan, yang pada gilirannya mengurangi jumlah pohon yang berfungsi sebagai penyerap karbon dioksida dari atmosfer. Hal ini menyebabkan pelepasan karbon ke atmosfer, yang pada gilirannya meningkatkan konsentrasi karbon dioksida di atmosfer. Peningkatan konsentrasi karbon di atmosfer telah terus berlanjut sejak dimulainya revolusi industri pada abad ke-18. Penggunaan bahan bakar fosil seperti batu bara dan minyak bumi dalam proses pembakaran melepaskan karbon dioksida ke atmosfer, yang berkontribusi pada peningkatan konsentrasi karbon. Akibatnya, panas dari radiasi matahari terperangkap di dalam atmosfer, menyebabkan kenaikan suhu permukaan Bumi.

#### **b. Penyebab Pemanasan Global**

Pemanasan global disebabkan oleh meningkatnya gas rumah kaca di atmosfer. Penyebab pemanasan global berkaitan dengan aktivitas manusia di seluruh dunia yaitu<sup>47</sup>: 1) Penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi adalah salah satu penyumbang utama emisi gas rumah kaca. Bahan bakar fosil mengandung karbon yang, saat terbakar, menghasilkan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), yang merupakan gas rumah kaca utama yang bertanggung jawab atas pemanasan global. 2) Sampah organik juga merupakan penyumbang emisi gas rumah kaca,

---

<sup>47</sup> Marthen Kanginan, Op.Cit., 405



terutama gas metana ( $\text{CH}_4$ ). Diperkirakan bahwa setiap ton sampah padat dapat menghasilkan sekitar 50 kg gas metana. Dengan populasi yang terus meningkat setiap tahunnya, diperkirakan Indonesia akan menghasilkan sekitar 500 juta kg sampah per hari atau sekitar 190 ribu ton per tahun pada tahun 2020. Dengan jumlah ini, sampah dapat menghasilkan sekitar 9.500 ton metana per tahun. Oleh karena itu, sampah perkotaan memiliki potensi besar untuk mempercepat proses pemanasan global melalui emisi gas metana.

3) Kerusakan Hutan, salah satu fungsi tumbuhan yaitu menyerap karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan mengubahnya menjadi oksigen ( $\text{O}_2$ ). Gas karbon dioksida merupakan gas rumah kaca sehingga kerusakan atau penggundulan hutan secara besar-besaran berarti hilangnya faktor penyerap gas rumah kaca karbon dioksida di atmosfer. Dengan adanya kerusakan hutan penyerapan karbon dioksida menjadi tidak optimal sehingga akan mempercepat terjadinya pemanasan global.

4) Pemborosan listrik, sadar atau tidak saat ini pemborosan listrik sudah menjadi gaya hidup masyarakat modern. Seperti menyalakan lampu pada siang hari dan menggunakan AC (Air Conditioner) saat cuaca tidak terlalu panas. Hal ini sangat mendukung mempercepat terjadinya pemanasan global.

5) Penggunaan CFC yang tidak terkontrol. CFC merupakan bahan kimia yang digunakan diberbagai peralatan rumah tangga salah satunya pendingin ruangan/AC hal ini dapat menimbulkan pemanasan global karena CFC berperan dalam efek rumah kaca. Penggunaan gas CFC secara berlebihan dapat memicu penipisan lapisan ozon di atmosfer.

### c. Gas Rumah Kaca

Matahari, sebagai pusat tata surya, memiliki peran sentral dalam memberikan energi bagi planet-planet, termasuk Bumi. Sinar matahari yang mencapai Bumi, sebagian diserap oleh atmosfer dan sebagian dipantulkan kembali ke luar angkasa, sementara sisanya mencapai permukaan Bumi dan dipantulkan kembali ke atmosfer sebagai radiasi inframerah. Radiasi ini menyebabkan pemanasan dan diserap oleh gas-gas rumah kaca seperti uap air, karbon dioksida, ozon, dan metana, yang terperangkap di atmosfer dan menyebabkan peningkatan suhu permukaan Bumi. Gas rumah kaca bertindak seperti mantel yang menjaga suhu Bumi tetap hangat, namun peningkatan jumlahnya dapat menyebabkan pemanasan global yang tidak lazim. Gas-gas rumah kaca, seperti karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dan lainnya, berasal dari berbagai proses alam dan aktivitas manusia. Pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan berbagai aktivitas industri merupakan sumber utama emisi gas-gas ini. Terlepas dari potensi biologis untuk menyerap karbon dioksida, penebangan hutan yang tidak terkendali dan kebakaran hutan telah mengakibatkan pelepasan karbon yang signifikan ke atmosfer.

Menurut Konvensi PBB mengenai Perubahan Iklim, terdapat enam gas yang dianggap sebagai gas rumah kaca, yaitu karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), dinitroksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), sulfurheksafluorida ( $\text{SF}_6$ ), dan perfluorokarbon (PFCs). Semua gas ini memiliki potensi pemanasan global yang berbeda-beda, dengan metana memiliki

kekuatan destruktif hingga 25 kali lebih besar dari karbon dioksida per tonnya. Panel Antar-pemerintah tentang Perubahan Iklim (IPCC) mengelompokkan sumber emisi gas rumah kaca ke dalam lima kategori utama, termasuk energi, industri, pertanian, penggunaan lahan dan kehutanan, serta limbah.

#### **d. Dampak Pemanasan Global**

Aktivitas manusia yang menghasilkan emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida, telah meningkatkan konsentrasi gas-gas tersebut di atmosfer Bumi, yang pada gilirannya menyebabkan pemanasan global. Dampak-dampak merugikan dari pemanasan global termasuk:

- 1) Peningkatan permukaan air laut akibat pelelehan es di kutub, menyebabkan banjir di daerah pesisir.
- 2) Ketidakstabilan iklim, seperti kemarau panjang, penurunan salju di daerah yang biasanya bersalju, dan perubahan dalam pola curah hujan, yang dapat mengganggu pertanian dan menyebabkan kegagalan panen.
- 3) Kehilangan habitat bagi spesies-spesies tertentu, seperti penguin dan beruang kutub, karena mencairnya es di kutub utara, serta pembakaran hutan yang ilegal, yang dapat mengancam kelangsungan hidup spesies seperti orangutan.
- 4) Peningkatan risiko kepunahan bagi berbagai spesies hidup akibat perubahan lingkungan yang cepat dan ekstrim.

Bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam, yang digunakan dalam industri dan kehidupan sehari-hari, menjadi sumber utama emisi polutan yang berkontribusi terhadap asap, hujan asam, pemanasan global, dan perubahan iklim. iklim<sup>48</sup>.

**e. Upaya Penanggulangan Pemanasan Global**

Untuk menanggulangi pemanasan global, beberapa upaya pengendalian pencemaran lingkungan perlu dilakukan:

- 1) Pelestarian dan penanaman pepohonan untuk mengurangi konsentrasi karbon dioksida di udara. Reboisasi atau penghutanan kembali merupakan langkah penting dalam menyerap karbon dioksida dan mengurangi emisi gas rumah kaca.
- 2) Menggunakan transportasi ramah lingkungan, seperti sepeda atau transportasi umum, untuk mengurangi emisi gas buang dari kendaraan bermotor, yang merupakan penyumbang utama pemanasan global.
- 3) Memperhatikan desain bangunan dengan ventilasi udara yang baik atau menggunakan kipas angin sebagai alternatif pendingin udara yang ramah lingkungan, sehingga mengurangi ketergantungan pada pendingin udara yang menggunakan energi listrik.
- 4) Mengadopsi prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) untuk mengelola sampah dengan lebih efisien. Ini melibatkan penggunaan kembali barang-barang, mengurangi konsumsi yang berlebihan, dan

---

<sup>48</sup> Fathiah Alatas dan Ai Nurlaela. Op.Cit. 110

mendaur ulang material agar mengurangi jumlah sampah yang masuk ke lingkungan.

Melalui langkah-langkah ini, diharapkan dapat mengurangi dampak pemanasan global dan mendorong keberlanjutan lingkungan yang lebih baik.

## **B. Kerangka Berpikir**

Dalam proses pembelajaran, metode ceramah yang didominasi dan keterbatasan sumber belajar dapat membuat pembelajaran terasa monoton. Untuk meningkatkan dinamika kelas, minat belajar, dan keterlibatan peserta didik, inovasi dalam penggunaan media pembelajaran perlu dilakukan. Salah satu inovasi yang dapat digunakan adalah pengembangan *booklet* pembelajaran berbasis *augmented reality*. *Booklet* ini akan difokuskan pada materi pemanasan global untuk kelas VII. Penggunaan *booklet* pembelajaran berbasis *augmented reality* dipilih karena disajikan dalam bentuk objek yang konkret atau nyata sehingga media ini bisa digunakan sebagai penunjang minat peserta didik serta dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan memberikan pengalaman secara langsung. Berikut ini adalah kerangka berfikir dalam penelitian ini yang disajikan dalam bentuk bagan:

**Gambar 2. 1 Skema kerangka Berpikir**

