

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembakaran hidrokarbon sering terjadi dalam kegiatan industri, transportasi, dan pembangkit energi, memiliki dampak lingkungan dan kesehatan yang signifikan (Kurnia & Sudarti, 2021). Proses ini melepaskan sejumlah besar gas rumah kaca, seperti karbon dioksida (CO_2) dan metana (CH_4), yang berkontribusi pada pemanasan global dan perubahan iklim (Rahmadania, 2022). Selain itu, pembakaran hidrokarbon juga menghasilkan polutan udara seperti nitrogen oksida (NO_x) dan sulfur dioksida (SO_2), yang dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti gangguan pernapasan dan penyakit kardiovaskular, serta merusak ekosistem (Handayani dkk., 2023). Mengaitkan suatu fenomena dengan materi pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi tersebut (Andriani dkk., 2019).

Dampak pembakaran hidrokarbon termasuk salah satu topik pembelajaran kimia yang menginterpretasikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari (Yohanita dkk., 2022). Fenomena dari pembakaran hidrokarbon di antaranya polusi udara dari gas buang kendaraan dan pembakaran sampah (Haruna dkk., 2019) Fenomena lainnya yaitu pembakaran pada asap rokok (Aristawati dkk., 2021b). Fenomena pembakaran hidrokarbon akan menghasilkan zat yang berbahaya (Ahmad dkk., 2019), yang berdampak terhadap lingkungan maupun kesehatan (Shabrina & Karyadi, 2023). Hasil pembakaran mengindikasikan bahwa dalam gas buang (emisi) terdapat beberapa unsur kimia, seperti karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO_2), nitrogen oksida (NO_x), dan hidrokarbon (HC) (Sudarwanto dkk., 2020). Zat tersebut berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan karena oksigen yang tersedia tidak cukup untuk memungkinkan bahan bakar terbakar sepenuhnya akibatnya tidak terjadi secara sempurna (Fajri dkk., 2023).

Pembakaran hidrokarbon berdampak pada perubahan iklim yang dapat mempengaruhi suhu global dan mengakibatkan pemanasan global (Shabrina &

Karyadi, 2023). Peningkatan suhu global menyebabkan berbagai fenomena alam ekstrem, seperti cuaca yang lebih panas, banjir, dan badai yang lebih intens, yang pada gilirannya mengancam ekosistem dan kehidupan manusia (Anggraeni dkk., 2023). Salah satu zat hasil pembakaran yaitu karbon monoksida (CO), sebuah gas beracun yang dapat membahayakan kesehatan manusia (Sadiq dkk., 2021). Karbon monoksida (CO) membentuk ikatan dengan darah yang 200 kali lebih kuat dibandingkan oksigen (Rosari dkk., 2020). CO akan berikatan dengan hemoglobin, menghasilkan HbCO dalam jaringan. Hal ini menghambat masuknya oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh (Arba, 2017).

Salah satu cara agar peserta didik dapat memahami kaitan antara fenomena dengan materi kimia adalah dengan mengajarkan literasi kimia (Imansari dkk., 2018). Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang mengembangkan kompetensi peserta didik secara sistematis melalui pembelajaran bermakna untuk memahami konsep kimia (Rahmawati & Partana, 2019). Salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman kimia, peserta didik perlu memiliki kemampuan literasi kimia (Yuliati, 2017). Literasi kimia merupakan bagian dari literasi sains karena aspek yang terdapat pada literasi kimia mengikuti aspek literasi sains sesuai assesmen PISA (*Programme for International Students*) pada tahun 2015 (Saputri dkk., 2022). Assesmen PISA terkait pengukuran literasi sains mencakup tiga aspek utama, yaitu aspek konten, aspek konteks, dan aspek proses (Yusmaita & Nasra, 2017). Kemudian, Shwartz menambahkan satu aspek dalam proses pengukuran literasi sains, yaitu aspek sikap (*affective aspect*) (Shwartz dkk., 2006). Berdasarkan pemaparan tersebut, proses pengukuran literasi kimia yang merupakan bagian dari literasi sains memiliki beberapa aspek utama, yaitu aspek konten, konteks, sikap, dan proses.

Berdasarkan hasil survei PISA 2022 yang dilakukan OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*), literasi sains peserta didik Indonesia berada pada peringkat ke-6 dari bawah pada 81 negara dan wilayah yang berpartisipasi. Skor literasi sains Indonesia adalah 383, sedangkan rata-rata global adalah 485 (OECD, 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi sains di Indonesia berada pada kategori rendah (Saputri dkk., 2022). Survei

menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia memiliki kemampuan yang baik untuk memahami konsep-konsep sains dasar, seperti memahami struktur dan fungsi alam semesta, serta memahami hubungan antara sains dan teknologi. Namun, masih mengalami kesulitan dalam menerapkan pengetahuan sains dalam situasi kehidupan sehari-hari (OECD, 2022). Selain itu, diperkuat oleh hasil penelitian yang telah dilakukan Putri dkk., mengenai analisis kemampuan literasi sains mahasiswa pendidikan kimia, memberikan hasil pada aspek pengetahuan konten, aspek konteks, dan aspek proses berada dalam kategori rendah (Putri dkk., 2022)

Salah satu materi kimia yang memiliki nilai rendah dalam literasi kimia adalah materi hidrokarbon. Hal ini diperkuat Penelitian oleh Anjeli dan Kelly menunjukkan bahwa kemampuan literasi kimia pada materi ini, berdasarkan indikator mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah, masing-masing adalah 97,5%, 43%, dan 36%. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik berada dalam kriteria “kurang” dalam mengenal dan menginterpretasikan pembelajaran kimia dalam kehidupan sehari-hari (Anjeli & Kelly, 2022).

Pembelajaran kimia dianggap sulit dan membosankan (Martínez dkk., 2020). Banyak peserta didik masih kesulitan memahami pembelajaran karena mereka menganggap kimia tidak penting dalam kehidupan sehari-hari dan merasa bosan jika materi disampaikan melalui buku teks (Anisa & Yuliyanto, 2017). Tindakan ini juga didukung oleh penelitian dari Wahyuni juga menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang monoton menurunkan motivasi belajar, sehingga diperlukan media pembelajaran inovatif untuk meningkatkan minat dan motivasi peserta didik (Wahyuni dkk., 2018).

Peserta didik saat ini sering disebut sebagai *iGeneration* atau generasi net karena segala aktivitas mereka sangat terkait dengan penggunaan teknologi dan internet (Kholis, 2021). Dengan adanya perkembangan zaman, pembelajaran dengan *smartphone* dapat dijadikan sebagai alat penunjang selama proses pembelajaran dan dapat berdampak pada prestasi akademik peserta didik (Han, 2018). Salah satu media pembelajaran yang menggunakan *smartphone* adalah

electronic comic atau *e-comic* (Fuldariatman & Minarni, 2021). Pembelajaran dengan menggunakan media *e-comic* dapat meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan keaktifan peserta didik, dan mempermudah dalam memahami materi (Fuldariatman & Minarni, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Aeni dan Yusupa menunjukkan bahwa *e-comic* disukai karena dianggap efisien, efektif, dan menyenangkan, sehingga meningkatkan perhatian peserta didik selama pembelajaran (Aeni & Yusupa, 2018).

Pengembangan media pembelajaran berupa *e-comic* telah dilakukan pada materi hidrokarbon dan minyak bumi oleh Yeni Setiartini dengan persentase keseluruhan 89% kategori sangat baik, pada penelitiannya difokuskan pada pengolongan senyawa, tata nama, sifat senyawa hidrokarbon, serta pembentukan minyak bumi dan pemanfaatannya (Setiartini, 2019). Penelitian lainnya dilakukan oleh Shafira Abidin pada topik pemanasan global yang lebih terfokus pada terjadinya pemanasan global efek gas rumah kaca di mana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil sangat layak (Abidin, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-comic* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai materi pembelajaran (Aeni & Yusupa, 2018). Meskipun sudah terdapat penelitian yang membahas mengenai peranan *e-comic* pada materi kimia namun penelitian mengenai pengembangan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon sampai saat masih belum pernah dilakukan. Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai “pengembangan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka penulis dapat merumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan dan desain *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia?
2. Bagaimana hasil uji validasi dan hasil uji kelayakan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia?

3. Bagaimana tampilan setelah uji validasi dan uji kelayakan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian ini di antaranya untuk:

1. Menganalisis hasil kebutuhan dan desain *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia.
2. Menganalisis hasil uji validasi dan hasil uji kelayakan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia.
3. Mendeskripsikan tampilan setelah uji validasi dan uji kelayakan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dalam pembuatan media ini adalah:

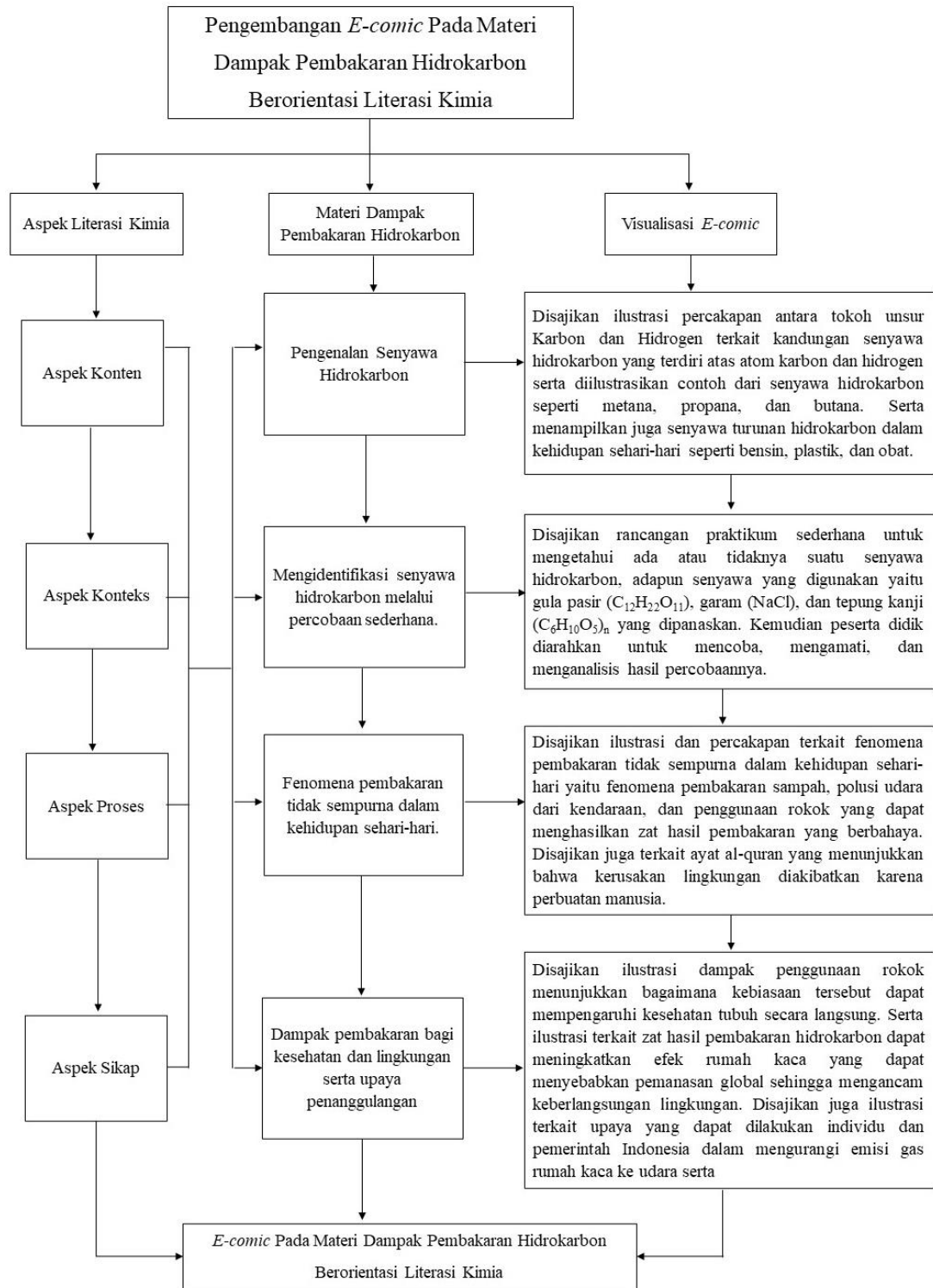
1. Menyediakan media pembelajaran berupa *e-comic* sehingga menjadikan pembelajaran lebih menarik.
2. Membantu pendidik dalam menyajikan bahan ajar secara lebih efektif, efisien, serta inovatif.
3. Meningkatkan keahlian peneliti sebagai calon pendidik dalam menggunakan media sebagai alat pengajaran.

E. Kerangka Berpikir

Alur pemikiran dari penelitian ini dirancang dan dituangkan ke dalam kerangka pemikiran. Penelitian ini bermaksud untuk membuat media *e-comic* sebagai penunjang pembelajaran. *E-comic* merupakan salah satu media visual yang menekankan gambar dan tokoh karakter juga terdapat alur cerita di dalamnya yang dapat diakses melalui media elektronik.

Komik dalam bentuk elektronik memberikan kemudahan dalam pengaksesan dan diharapkan mampu mengatasi permasalahan keterbatasan akses dan penggunaan pada media pembelajaran. Media ini diharapkan mampu meningkatkan literasi kimia pada materi dampak pembakaran hidrokarbon.

Kerangka berpikir pengembangan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia diuraikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini mengenai pembuatan media *e-comic* pada materi pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia yang diambil dari artikel maupun jurnal penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti lain dan dipublikasikan, antara lain sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Mutammimah dan Wirda Udaibah tahun 2022. Di mana penggunaan *e-comic* pada materi ikatan kimia menunjukkan hasil penelitian aspek media dengan skor keseluruhan sebesar 48 atau 100%, dengan kategori sangat layak. Dan aspek materi mendapat nilai 26 atau 93% dari dosen kimia dasar. Serta uji kelayakan oleh 48 responden menilai *e-comic* dengan skor keseluruhan 2753 atau 90%. Oleh karena itu, penggunaan *e-comic* dikatakan sangat layak dalam menunjang pembelajaran (Mutammimah & Udaibah, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah tahun 2017 terkait penggunaan komik dalam meningkatkan literasi sains. Menunjukkan hasil uji kelayakan sebesar 88% responden setuju bahwa dalam media sangat relevan dengan indikator literasi sains yang dikembangkan, 95% responden setuju bahwa urutan materi menarik dan menantang, 90% responden setuju bahwa komik berguna untuk mempermudah pembelajaran materi tentang minyak mentah dan menyadarkan mereka tentang isu krisis energi dan dampak penggunaan bahan bakar fosil terhadap lingkungan (Aisyah dkk., 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Yeni Setiartini tahun 2019 terkait pengembangan *e-comic* pada materi hidrokarbon dan minyak bumi. Menunjukkan hasil respon secara keseluruhan sebesar 89% dengan kategori sangat baik, dengan aspek materi, kebahasaan, penyajian, dan tampilan secara berturut-turut memperoleh persentase sebesar 87%, 90%, 90%, dan 89%. Ini artinya media *e-comic* dapat dijadikan sebagai media yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah (Setiartini, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Aeni dan Yusupa tahun 2018, terkait pembuatan *e-comic* sebagai media pembelajaran yang inovatif efektif, efisien dan menyenangkan, hasilnya menyatakan bahwa *e-comic* mampu memberikan stimulus serta meningkatkan rasa ingin tahu siswa dalam mempelajari suatu

materi (Aeni & Yusupa, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Fuldiaratman dan Minarni tahun 2021, di mana penggunaan *e-comic* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Hal tersebut dibuktikan dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 66,66% pada siklus I dan terjadi peningkatan dalam siklus II sebesar 96,29% (Fuldiaratman & Minarni, 2021).

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Affeldt tahun 2018, ditemukan persepsi yang menunjukkan bahwa komik berpotensi meningkatkan motivasi dan keterikatan pribadi peserta didik ketika berhadapan dengan masalah ilmiah. Peserta didik menganggap komik sebagai pemicu pembelajaran sains yang lebih terbuka dan berbasis inkuiri. Komik yang dihubungkan dengan konteks kehidupan sehari-hari dipandang dapat membuat pengalaman belajar lebih intens dan memungkinkan peserta didik membuat hubungan mereka sendiri dengan pertanyaan sains (Affeldt dkk., 2018).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Shafira Abidin mengenai *e-comic* pada topik pemanasan global tahun 2021. Pada penelitian yang dilakukan diperoleh hasil kelayakan pada aspek pembelajaran 100%, materi 100%, bahasa 98%, dan grafika 95%. Media *e-comic* sangat layak digunakan karena nilai persentase menunjukkan hasil lebih dari 90%. Dalam penelitian yang dilakukan media *e-comic* yang digunakan dapat mempermudah peserta didik dalam mempelajari topik pemanasan global dengan fleksibel karena *e-comic* dapat diakses menggunakan *smartphone* (Abidin, 2021).

Penelitian Putri dkk tahun 2022, mengenai analisis kemampuan literasi sains mahasiswa pendidikan kimia, memberikan hasil pada aspek pengetahuan konten, aspek prosedural, dan aspek pengetahuan berada dalam kategori rendah (Putri dkk., 2022). Selanjutnya penelitian mengenai kemampuan literasi kimia pada materi senyawa hidrokarbon, dinyatakan bahwa kemampuan literasi kimia pada aspek kompetensi disajikan dalam persentase indikator menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah secara berturut-turut yaitu sebesar 43% dan 36% dan berada dalam kategori kurang dalam mengenal

dan menginterpretasikan pembelajaran kimia dalam kehidupan sehari-hari (Anjeli & Kelly, 2022).

Berdasarkan hasil kajian penelitian yang relevan, didapatkan bahwa penelitian – penelitian tersebut berkaitan dengan pengembangan *e-comic* pada pembelajaran kimia. Meskipun sudah ada penelitian pada pengembangan *e-comic* materi hidrokarbon dan minyak bumi serta *e-comic* pada fenomena pemanasan global. Namun belum ada yang mengembangkan *e-comic* pada materi dampak pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia. Pada penelitian yang dikembangkan Yeni Setiartini pada materi hidrokarbon dan minyak bumi lebih menekankan pada pengolongan senyawa, tata nama, sifat senyawa hidrokarbon, serta pembentukan minyak bumi dan pemanfaatannya (Setiartini, 2019). Sementara pada penelitian yang dilakukan Shafira Abidin terkait *e-comic* pada topik pemanasan global lebih lebih terfokus pada terjadinya pemanasan global efek gas rumah kaca di mana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil sangat layak (Abidin, 2021). Dengan demikian, aspek keterbaharuan dari penelitian ini adalah pengembangan *e-comic* pada materi pembakaran hidrokarbon berorientasi literasi kimia. Media komik yang dibuat berbentuk *e-comic* karena dapat meningkatkan daya tarik peserta didik dan juga inovatif dibandingkan dengan komik konvensional berbentuk buku.