



Permainan *Hydrocarbon Craft* sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Senyawa Hidrokarbon



Nadia Izaty Ma'rufah, Achmad Lutfi*

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

*Email: achmadlutfi@unesa.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.10.1.36-46>

ABSTRACT

This study aims to obtain a Hydrocarbon Craft game that meets the feasibility aspects based on the valid, practical, and effective categories in improving students' learning motivation and critical thinking skills on hydrocarbon compounds. This study uses the Research and Development (R&D) type of research that refers to the ADDIE development model. However, this study is limited to the development stage. The product trial was conducted on a limited basis with 33 grade XI students at SMA Khadijah Surabaya. The instruments used were validation sheets, student response questionnaires, student activity observation sheets, learning motivation questionnaires based on the ARCS model developed by Keller, which includes four components, namely Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction and pretest-posttest sheets. The following are the details of the research results obtained, namely (1) the validity aspect obtained a mode of 5 with a very valid category, (2) the practicality aspect was obtained through a student response questionnaire with a percentage of 95.43% and observation of student activities of 88.25% so that the media was said to be very practical, (3) the effectiveness aspect was obtained through a learning motivation questionnaire of 90%, and the results of the posttest of critical thinking skills analyzed using the Wilcoxon Signed Ranks Test obtained a p value <0.05 which showed that there was a significant difference between the pretest and posttest scores, so that the media was said to be effective. Based on the research results obtained, it shows that the Hydrocarbon Craft game is suitable for use as a learning medium to increase learning motivation and critical thinking skills of students in the material of hydrocarbon compounds.

Keywords: Learning Media; Hydrocarbon Craft; Learning Motivation; Critical Thinking Skills.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh permainan *Hydrocarbon Craft* yang memenuhi aspek kelayakan berdasarkan kategori valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Namun, penelitian ini terbatas hanya sampai tahap *development*. Uji coba produk dilakukan secara terbatas sebanyak 33 peserta didik kelas XI di SMA Khadijah Surabaya. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi, angket respon peserta didik, lembar observasi aktivitas peserta didik, angket motivasi belajar yang didasarkan pada model ARCS yang dikembangkan oleh Keller, yang mencakup empat komponen, yaitu *Attention*, *Relevance*, *Confidence*, dan *Satisfaction* dan lembar *pretest-posttest*. Berikut rincian hasil penelitian yang didapatkan yaitu (1) aspek validitas memperoleh modus 5 dengan kategori sangat valid, (2) aspek kepraktisan diperoleh melalui angket respon peserta didik dengan persentase sebesar 95,43% dan observasi aktivitas peserta didik sebesar 88,25% sehingga media dikatakan sangat praktis, (3) aspek keefektifan diperoleh melalui angket motivasi belajar sebesar 90%, dan hasil *posttest* keterampilan berpikir kritis yang dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* mendapatkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, sehingga media dikatakan efektif. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa permainan

Hydrocarbon Craft layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon.

Kata kunci: Media Pembelajaran; *Hydrocarbon Craft*; Motivasi Belajar; Keterampilan Berpikir Kritis.

PENDAHULUAN

Pembelajaran di lembaga pendidikan harus diselenggarakan secara sistematis untuk menciptakan lingkungan yang memotivasi, menantang, menyenangkan, dan interaktif (Fadlilah, 2019). Didukung oleh Widiningsih & Abdi (2021) yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran yang menyenangkan dapat membantu peserta didik menyerap pelajaran dengan lebih efektif. Pembelajaran yang menyenangkan dapat menciptakan suasana belajar yang kondusif dan suportif, sehingga membantu peserta didik memperkuat motivasi dan keterlibatan mereka dalam belajar. *Joyfull learning* merupakan salah satu metode alternatif yang efektif untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan bermakna (Anggoro dkk., 2017). Menurut Affandi dkk. (2024) pendekatan ini berfokus pada pentingnya pengalaman belajar yang bermakna dan efektif dengan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam berbagai kegiatan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wakil Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah, yang menekankan perlunya sekolah menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Konsep pembelajaran mendalam (*deep learning*) telah diperkenalkan, salah satunya menggunakan metode mencakup pembelajaran yang menyenangkan. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk lebih terlibat dan termotivasi selama kegiatan pembelajaran (Kemendikbud, 2024).

Kenyataannya, situasi di lapangan menunjukkan bahwa proses belajar belum sepenuhnya menunjukkan pengalaman yang menyenangkan seperti yang diharapkan. Kondisi ini dapat menyebabkan peserta didik mengalami stres, kebosanan, kejenuhan, ketidaknyamanan, dan ketidakpuasan dalam belajar (Khasanah & Rigianti, 2023). Menurut Khairunnisa (2019) tingkat kejenuhan dalam belajar akan semakin meningkat apabila karakteristik pelajaran yang diterapkan oleh guru dianggap sulit oleh sebagian peserta didik, seperti mata pelajaran kimia, sehingga peserta didik akan semakin merasa semakin tertekan, jenuh, tidak nyaman,

dan dikhawatirkan tidak mencapai hasil belajar secara optimal. Kimia merupakan cabang ilmu alam yang sangat rumit karena mencakup ingatan, perhitungan, dan pemahaman mendalam mengenai konsep. Hasil observasi awal di SMA Khadijah Surabaya menunjukkan bahwa 76,2% peserta didik menganggap materi tentang hidrokarbon cukup sulit untuk dimengerti.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh Paresti & Sunarti (2024) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis di SMA Khadijah Surabaya masih rendah, dikarenakan media pembelajaran yang digunakan hanya mengukur indikator pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial dalam menghadapi dinamika dunia saat ini. Keterampilan ini mencakup kemampuan untuk memahami permasalahan, mencari solusi yang tepat, dan tetap menerima ide-ide baru (Indriani dkk., 2021). Berpikir kritis adalah proses reflektif yang berfokus pada penentuan keyakinan atau tindakan yang diambil (Ennis, 2011). Menurut Facione (2020) mengidentifikasi bahwa keterampilan berpikir kritis terdiri dari enam komponen, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri. Namun, dalam penelitian ini, hanya empat komponen yang dipilih karena dianggap paling relevan dengan tujuan dan fokus pembelajaran, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi.

Penggunaan media pembelajaran juga turut mempengaruhi efektivitas proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan Guru Kimia, menyatakan bahwa dalam pembelajaran Kimia khususnya materi hidrokarbon menggunakan media pembelajaran berupa *PowerPoint*. Sebagian peserta didik di SMA Khadijah menyatakan bahwa media pembelajaran yang kurang menarik menyebabkan mereka merasa jenuh dan bosan, sehingga motivasi untuk mempelajari kimia rendah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nurpiani dkk. (2024) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang kurang

menarik menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kurangnya minat belajar peserta didik, sehingga motivasi belajar mereka rendah. Motivasi belajar merupakan kecenderungan peserta didik dalam berpartisipasi dalam proses belajar yang didorong oleh keinginan untuk memperoleh hasil atau pencapaian yang optimal (Fernando dkk., 2024).

Permasalahan rendahnya motivasi belajar dan keterampilan berpikir peserta didik memerlukan inovasi dalam media pembelajaran yang mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Salah satu alternatif inovasi media pembelajaran untuk peningkatan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah melalui permainan edukasi. Muzakka dkk. (2025) menyatakan bahwa permainan edukasi memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan meningkatkan motivasi belajar. Berdasarkan pernyataan Anjelina dkk. (2022) mengungkapkan bahwa permainan edukasi sudah terbukti dapat mempermudah pemahaman peserta didik terkait materi kimia dan meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar. Pembelajaran yang didasarkan pada permainan mempunyai sifat yang adaptif dan merangsang pemahaman melalui elemen interaktif yang meningkatkan rasa ingin tahu serta menawarkan tantangan. Tantangan yang muncul dalam permainan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sebab mengharuskan para peserta didik untuk menganalisis, mengambil keputusan, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi (Pane dkk., 2017). Berdasarkan hasil wawancara dengan Guru Kimia di SMA Khadijah Surabaya, terungkap bahwa metode pengajaran kimia pernah melibatkan permainan kartu, tetapi belum ada penggunaan permainan berbasis aplikasi. Guru berpendapat bahwa penyampaian materi Kimia yang bersifat teoritis melalui permainan memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Data angket pra-penelitian juga menunjukkan bahwa 100% peserta didik memiliki ketertarikan untuk mempelajari kimia jika disajikan dalam bentuk permainan yang mendidik.

Pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan menjadi solusi

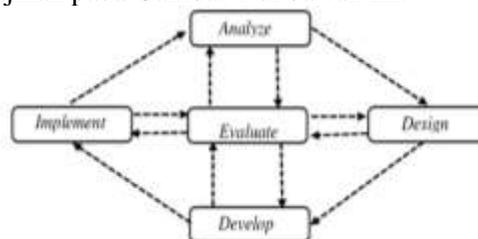
yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu alternatif media yang dikembangkan adalah *Hydrocarbon Craft*, yaitu permainan edukatif berbasis aplikasi yang dirancang untuk memfasilitasi pemahaman peserta didik terhadap materi hidrokarbon. Media ini memuat fitur seperti ringkasan materi, kuis dengan indikator berpikir kritis, misi permainan yang mengadopsi model *Candy Crush*, dan fitur sertifikat digital diberikan sebagai bentuk apresiasi guna meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Berdasarkan kajian tersebut, permainan *Hydrocarbon Craft* belum tersedia, sehingga perlu dikembangkan sebagai solusi untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam memahami materi hidrokarbon. Penelitian ini memiliki tujuan untuk memperoleh permainan *Hydrocarbon Craft* yang layak sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model penelitian ADDIE yang terdiri dari lima tahapan meliputi *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi) (Sugiyono, 2019). Karena adanya keterbatasan waktu, penelitian pengembangan ini hanya dilakukan hingga pada tahap *develop* (pengembangan). Langkah penelitian pengembangan ADDIE dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan model ADDIE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, proses validasi media dilakukan di jurusan Kimia Universitas Negeri

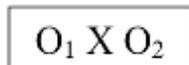
Surabaya dan SMA Khadijah Surabaya. Tahap uji coba dilaksanakan di SMA Khadijah Surabaya pada semester gasal tahun akademik 2025/2026.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari 33 peserta didik kelas XI SMA Khadijah Surabaya yang mengikuti pembelajaran pada materi senyawa hidrokarbon menggunakan media *Hydrocarbon Craft*.

Desain Uji Coba

Desain uji coba penelitian ini menggunakan desain *one group pretest posttest*. Penelitian ini menggunakan langkah uji coba terbatas yang dapat digambarkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. *One group pretest-posttest design*

Keterangan:

- O₁ : Skor *pretest*
- X : Uji coba permainan *Hydrocarbon Craft*
- O₂ : Skor *posttest*

(Sugiyono, 2019)

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar validasi untuk mengetahui kevalidan media, angket respon dan lembar observasi aktivitas peserta didik untuk mengetahui kepraktisan media, angket motivasi belajar peserta didik dan lembar *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keefektifan media.

Teknik Analisis Data Penelitian

Validitas diperoleh menggunakan data hasil validasi yang diperoleh dari penilaian tiga validator, penilaian dilakukan dengan menggunakan skala likert sesuai Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Kategori	Skala Penilaian
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup Baik	3
Baik	4
Sangat Baik	5

(Riduwan, 2018)

Data hasil penilaian dianalisis pada setiap indikatornya dengan menggunakan modus. Apabila aspek yang dinilai oleh validator

memiliki modus ≥ 3 , maka aspek tersebut dinyatakan valid. Sedangkan, apabila aspek yang dinilai oleh validator memiliki modus skor < 3 . Maka aspek tersebut dinyatakan tidak valid maka media harus dikembalikan ke validator terkait untuk dikonsultasikan kembali (Lutfi, 2021).

Kepraktisan diperoleh melalui data angket respon peserta didik. Angket respon peserta didik terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Pemberian skor dilakukan berdasarkan skor skala guttman pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Skala Guttman

Respon	Jawaban	Skor
Negatif	Ya	0
	Tidak	1
Positif	Ya	1
	Tidak	0

(Riduwan, 2018)

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan rumus berikut.

$$(\%) = \frac{\sum \text{Skor Responden}}{\sum \text{Keseluruhan Skor Responden}} \times 100\%$$

Selanjutnya data hasil angket respon peserta didik ditafsirkan berdasarkan Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Persentase kriteria angket respon

Kriteria	Persentase (%)
Sangat Kurang	0-20
Kurang	21-40
Cukup Baik	41-60
Baik	61-80
Sangat Baik	81-100

(Riduwan, 2018)

Kepraktisan suatu media pembelajaran didukung oleh data observasi aktivitas peserta didik selama menggunakan permainan *Hydrocarbon Craft*. Dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase hasil observasi} = \frac{\text{Aktivitas relevan}}{\text{Aktivitas keseluruhan}} \times 100\%$$

Permainan *Hydrocarbon Craft* dinyatakan praktis sebagai media pembelajaran, jika masing-masing persentase pada angket respon peserta

didik dan observasi aktivitas peserta didik mendapatkan persentase sebesar $\geq 61\%$.

Keefektifan diperoleh melalui data angket motivasi belajar dan data lembar hasil *pretest* dan *posttest*. Lembar motivasi belajar peserta didik diperoleh dari angket tipe ARCS dari *John Keller* dengan menghitung setiap indikator motivasi ARCS yaitu, *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *confidence* (kepercayaan diri), dan *satisfaction* (kepuasan). Skor kriteria angket motivasi belajar peserta didik terdapat pada Tabel 4 (Hafidzulloh & Erman, 2021).

Tabel 4. Skor kriteria angket motivasi belajar

Kriteria	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Netral (N)	3	3
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

(Sugiyono, 2019)

Data yang diperoleh dari angket motivasi belajar peserta didik dianalisis dengan menentukan jumlah peserta didik yang menjawab “STS”, “TS”, “N”, “S”, dan “SS” per item pernyataan. Setelah itu hasilnya diolah ke dalam rumus berikut.

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah skor item}}{\text{jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Hasil dari persentase tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Persentase kriteria motivasi belajar

Kriteria	Persentase (%)
Sangat Rendah	20 – 36
Rendah	37 – 52
Sedang	53 – 68
Cukup Tinggi	69 – 84
Sangat Tinggi	85 – 100

Berdasarkan tabel tersebut, permainan *Hydrocarbon Craft* dapat memenuhi kriteria

motivasi belajar yang baik apabila memperoleh skor sebesar $\geq 69\%$.

Data *pretest* dan *posttest* dari tes keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal karena nilai signifikansi (Sig.) $< 0,05$. Selanjutnya, jika data yang tidak terdistribusi normal dapat dilanjutkan dengan menggunakan analisis statistik non parametrik yakni uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* dengan bantuan perangkat lunak Jamovi versi 2.7.13. Jamovi menggunakan pengujian *two-tailed*, sehingga hipotesis diuji untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest*. Keputusan ditentukan berdasarkan nilai signifikansi.

- $p < 0,05$: terdapat perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*.
- $p > 0,05$: tidak terdapat perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis

Pada tahap ini melibatkan pengumpulan informasi yang digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan permainan *Hydrocarbon Craft*. Tahap ini meliputi analisis pendahuluan, analisis pengguna, dan analisis perangkat.

Pertama analisis pendahuluan, dilaksanakan dengan melakukan kajian pustaka dan penelitian lapangan. Hasil wawancara dengan guru kimia menunjukkan bahwa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran belum memanfaatkan teknologi, dan media pembelajaran edukasi belum pernah diterapkan dalam pembelajaran kimia mengenai materi hidrokarbon.

Kedua analisis pengguna, dilakukan pengenalan terhadap pengguna media pembelajaran, yaitu peserta didik. Analisis ini bertujuan untuk mengeksplorasi kebutuhan dan sifat-sifat peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan pra-penelitian yang dilakukan oleh Paresti & Sunarti (2024), menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis di SMA Khadijah Surabaya masih rendah, dikarenakan media pembelajaran yang digunakan di SMA Khadijah hanya mengukur indikator pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Selain itu, motivasi belajar peserta didik dalam

pembelajaran kimia cenderung rendah, disebabkan minimnya variasi dalam alat pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik memerlukan media pembelajaran yang inovatif, menarik, dan mampu meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis mereka.

Ketiga analisis perangkat, dilakukan penentuan perangkat mana yang paling sesuai untuk mengakses materi pembelajaran berbasis permainan edukatif. Berdasarkan observasi kelas sebelum penelitian dimulai, sebagian besar peserta didik menggunakan *handphone* (HP) android. Oleh karena itu, perangkat yang dipilih untuk mengakses materi pembelajaran berbasis permainan edukatif adalah HP.

Tahap Perancangan

Tahap perancangan (*design*) merupakan lanjutan dari tahap analisis. Tahap *design* ini meliputi pengumpulan data, pembuatan bagan alur (*flowchart*), dan sketsa (*storyboard*). Pada tahap pengumpulan data, data yang dikumpulkan merupakan materi pembelajaran yang sudah ditentukan yaitu materi hidrokarbon, soal-soal terkait keterampilan berpikir kritis, serta gambaran skenario permainan. Tahap pembuatan bagan alur (*flowchart*) yang berfungsi untuk mendeskripsikan proses interaksi pengguna dengan sistem secara sistematis, hal ini dapat memudahkan dalam proses pengembangan permainan. Tahap terakhir adalah pembuatan sketsa (*storyboard*) untuk mendeskripsikan aktivitas yang akan dilakukan oleh peserta didik selama menggunakan permainan *Hydrocarbon Craft*, *storyboard* juga dapat menjelaskan komponen rancangan permainan pada setiap *scene* berdasarkan alur *flowchart* yang telah dibuat.

Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan (*development*) merupakan pelaksanaan dari rancangan desain yang telah dibuat, pembuatan permainan *Hydrocarbon Craft* dengan memanfaatkan perangkat lunak *Unity Hub*. Proses yang dilakukan mencakup perancangan layout dan layer sebagai fondasi tampilan permainan, serta pemilihan animasi. Selain itu, terdapat juga penambahan elemen suara (*sound effect*) untuk memperkuat suasana interaktif dalam media pembelajaran. Pada tahap ini juga melibatkan

pengembangan fitur-fitur yang akan digunakan dalam pembelajaran kimia materi hidrokarbon, agar permainan dapat berfungsi secara efektif sebagai media pengajaran. Selanjutnya, membuat alur permainan dari level 1 sampai level 4 yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Setelah permainan selesai dikembangkan, dibuatlah buku panduan untuk pengguna yang bertujuan untuk mempermudah dan membantu pengguna media dalam mengoperasikan permainan ini. Permainan *Hydrocarbon Craft* dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon. Pada Gambar 3 berikut adalah tampilan utama permainan *Hydrocarbon Craft*.



Gambar 3. Tampilan awal permainan *Hydrocarbon Craft*

Berdasarkan Gambar 3 terdapat tampilan awal permainan *Hydrocarbon Craft*, ini merupakan tampilan awal ketika peserta didik mengakses permainan, dalam menu utama ini peserta didik dapat memilih untuk mengaktifkan atau mematikan efek suara, terdapat tombol *next* untuk menuju ke menu selanjutnya, dan tombol *exit* untuk keluar permainan.



Gambar 4. Menu utama permainan *Hydrocarbon Craft*

Berdasarkan Gambar 4 terdapat menu utama permainan *Hydrocarbon Craft* yang terdiri dari profil pengembang dibagian pojok atas kiri, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran,

materi pembelajaran, petunjuk penggunaan, dan permainan.



Gambar 5. Tampilan permainan *Hydrocarbon Craft*

Berdasarkan Gambar 5 terdapat tampilan permainan *Hydrocarbon Craft*. Pada permainan terdapat 4 level dengan misi dan quiz yang berbeda tiap level, permainan ini dirancang diselesaikan secara berurutan, di mana peserta didik tidak dapat berpindah ke level selanjutnya jika belum menuntaskan level yang sebelumnya.



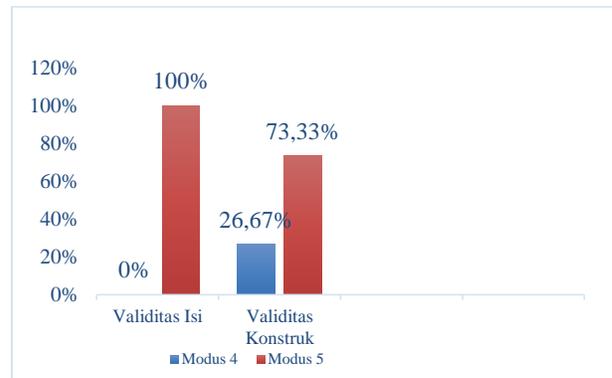
Gambar 6. Halaman sertifikat

Berdasarkan Gambar 6 terdapat menu halaman sertifikat permainan *Hydrocarbon Craft*. Peserta didik yang berhasil menyelesaikan semua level dalam permainan akan mendapatkan hadiah (*reward*) berupa sertifikat digital. Menurut teori behaviorisme, apabila *reward* (hadiah) atau *reinforcer* mengikuti respon terhadap sebuah stimulus maka respon itu menjadi lebih mungkin muncul di masa yang akan datang dan dalam teori *Skinner* hukuman dibuang dan diganti dengan *reinforcement negative* (Ibrahim, 2024).

Data Validasi

Data validasi diperoleh berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh tiga validator, termasuk dua dosen dari Program Studi Pendidikan Kimia dan seorang guru kimia yang mengajar di SMA Khadijah Surabaya. Tujuan dari tahap validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian mengenai permainan *Hydrocarbon Craft* yang telah dibuat, agar memenuhi kriteria valid yang telah ditentukan berdasarkan aspek

validitas isi dan validitas konstruk sebelum tahap percobaan dilaksanakan. Hasil penilaian validasi terkait dengan validitas isi dan validitas konstruk yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Persentase hasil validitas isi dan konstruk

Berdasarkan Gambar 7, ditunjukkan bahwa aspek penilaian validitas isi mendapatkan modus 5 dengan persentase 100%, sedangkan untuk validitas konstruk mendapatkan modus 4 dengan persentase 26.67%, dan modus 5 dengan persentase 73.33%. Data hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa permainan *Hydrocarbon Craft* yang dikembangkan dapat dinyatakan valid dengan memperoleh modus 5.

Data Kepraktisan

Data kepraktisan diperoleh berdasarkan hasil angket respon peserta didik dan pengamatan oleh observer terkait aktivitas peserta didik pada saat pelaksanaan uji coba permainan *Hydrocarbon Craft*. Aspek yang dinilai pada angket respon peserta didik terdiri dari 3 aspek, meliputi (1) mengetahui ketertarikan peserta didik; (2) mengetahui keaktifan peserta didik; dan (3) mengetahui manfaat permainan dalam membantu meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil angket respon peserta didik

Aspek	Persentase	Kategori
Mengetahui ketertarikan peserta didik	94,37%	Sangat Baik
Mengetahui keaktifan peserta didik	94,95%	Sangat Baik

Aspek	Persentase	Kategori
Mengetahui manfaat permainan dalam membantu meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik	96,97%	Sangat Baik
Rata-rata	95,43 %	

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa pada aspek mengetahui ketertarikan peserta didik memperoleh persentase sebesar 94,37% dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa permainan ini menarik secara visual dan interaktif. Ketertarikan peserta didik terhadap media pembelajaran dipengaruhi oleh faktor desain, interaktivitas, dan relevansi konten dengan materi yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan pernyataan Anjelina dkk. (2022) bahwa permainan edukasi terbukti dapat mempermudah pemahaman peserta didik tentang materi kimia dan meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar.

Aspek mengetahui keaktifan peserta didik memperoleh persentase sebesar 94,95% dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa permainan mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, sebagaimana dijelaskan oleh Wahyuning dkk. (2023) yang menegaskan bahwa media interaktif dapat meningkatkan partisipasi serta aktivitas peserta didik.

Aspek mengetahui manfaat permainan dalam membantu meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik memperoleh persentase sebesar 96,97% dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa permainan dapat efektif dalam meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik, sebagaimana dijelaskan oleh Pane dkk. (2017) tantangan dalam permainan berpotensi mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, karena mendorong mereka untuk menganalisis, membuat keputusan, dan memecahkan masalah terkait materi.

Selain hasil data angket respon peserta didik, tingkat kepraktisan media dapat dinilai melalui hasil observasi terhadap aktivitas belajar peserta didik. Data hasil observasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil observasi aktivitas peserta didik

Aspek	Persentase	Kategori
Peserta didik dapat menggunakan permainan <i>Hydrocarbon Craft</i> dengan tepat.	93%	Sangat Baik
Peserta didik mampu memanfaatkan fitur-fitur aplikasi dengan tepat.	80%	Baik
Peserta didik dapat menyelesaikan permainan pada setiap level sesuai instruksi yang diberikan dengan tepat	100%	Sangat Baik
Peserta didik dapat fokus mengikuti langkah pembelajaran.	80%	Baik
Rata-rata	88,25%	

Berdasarkan Tabel 6, secara keseluruhan pada aspek kepraktisan diperoleh persentase rata-rata hasil angket respon sebesar 95,43% dengan kategori sangat baik, dan didukung oleh data hasil observasi aktivitas peserta didik yang ditunjukkan pada Tabel 7, dengan persentase rata-rata sebesar 88,25% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar $\geq 61\%$, sehingga permainan *Hydrocarbon Craft* dapat dinyatakan praktis. Data Keefektifan

Data keefektifan diperoleh berdasarkan hasil angket motivasi belajar peserta didik dan lembar *pretest-posttest*. Lembar motivasi belajar peserta didik diperoleh dari angket tipe ARCS dari Keller (2010) dengan menghitung setiap indikator motivasi ARCS yaitu, *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *confidence* (kepercayaan diri), dan *satisfaction* (kepuasan). Hasil angket motivasi belajar yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Angket motivasi belajar peserta didik

Kriteria ARCS	Tujuan	Sebelum	Sesudah
		Persentase/ Kriteria	Persentase/ Kriteria
<i>Attention</i>	Mengetahui perhatian atau fokus	31,81%/ Sangat Rendah	86,37%/ Sangat Tinggi

Kriteria ARCS	Tujuan	Sebelum	Sesudah
		Persentase/ Kriteria	Persentase/ Kriteria
Relevance	peserta didik Memahami relevansi materi hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari	38,49%/ Rendah	87,27%/ Sangat Tinggi
	Mengetahui rasa percaya diri peserta didik dalam memahami materi hidrokarbon	44,24%/ Rendah	90,30%/ Sangat Tinggi
Satisfaction	Mengetahui perasaan peserta didik	40,60%/ Rendah	96,07%/ Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 8, didapatkan hasil analisis yang didasarkan pada kriteria ARCS menunjukkan adanya kemajuan yang sangat berarti di setiap elemen motivasi belajar peserta didik setelah penerapan permainan.

Aspek *Attention*, persentase awal yang tercatat adalah 31,81% yang tergolong sangat rendah, kini telah meningkat menjadi 86,37% dan masuk dalam kategori sangat tinggi. Kenaikan ini menunjukkan bahwa media yang dipakai berhasil mengait perhatian dan konsentrasi peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon. Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Luh dkk. (2025) yang menyatakan bahwa permainan mampu menarik minat peserta didik karena memanfaatkan sejumlah elemen permainan, seperti animasi, video, dan musik untuk mengait perhatian peserta didik. Unsur-unsur permainan itu dapat meningkatkan konsentrasi peserta didik dan mendorong motivasi mereka. Dengan demikian, peningkatan persentase pada aspek *Attention* menunjukkan bahwa permainan *Hydrocarbon Craft* mampu menciptakan situasi pembelajaran yang menarik dan mendorong motivasi peserta didik.

Aspek *Relevance* mengalami peningkatan dari 38,49% menjadi 87,27%. Ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengaitkan antara materi senyawa hidrokarbon dengan kehidupan sehari-hari setelah menggunakan media

pembelajaran. Keller (2010) menyatakan bahwa relevansi dapat ditingkatkan melalui penyajian pembelajaran yang menghubungkan materi dengan pengalaman nyata. Berdasarkan penelitian Wulan dkk. (2024) menyatakan bahwa permainan edukasi membuat pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih mudah, lebih menyenangkan, serta mampu membantu mereka dalam memahami materi kimia. Ini menunjukkan bahwa peserta didik merasa materi kimia menjadi lebih relevan saat disampaikan melalui permainan.

Aspek *Confidence* mengalami peningkatan dari 44,24% menjadi 90,30%. Ini menunjukkan bahwa permainan dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik dalam memahami materi kimia. Media yang memberikan respon langsung dan peluang latihan bertahap terbukti efektif dalam meningkatkan percaya diri peserta didik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Junaidi (2019) yang menyatakan bahwa permainan dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik karena mereka merasakan pencapaian dan kemajuan yang jelas. Ketika peserta didik dapat mengatasi tantangan-tantangan dalam permainan, mereka cenderung merasakan peningkatan dalam kepercayaan diri terhadap kemampuan diri mereka.

Aspek *Satisfaction* mengalami peningkatan dari 40,60% menjadi 96,07%. Tingginya tingkat kepuasan ini menunjukkan bahwa para peserta didik merasa bahagia dan puas terhadap proses serta hasil pembelajaran setelah menggunakan permainan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Luh dkk. (2025) yang menyatakan bahwa permainan dirancang agar peserta didik terlibat sepenuhnya, serta memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, aktif, dan interaktif sehingga metode ini meningkatkan kepuasan belajar peserta didik.

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa hasil angket motivasi belajar peserta didik usai penggunaan permainan *Hydrocarbon Craft* menunjukkan persentase sebesar $\geq 69\%$ yang mengindikasikan bahwa permainan *Hydrocarbon Craft* memenuhi kriteria keefektifan dan berhasil dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik diperoleh melalui lembar *pretest* dan

posttest untuk melihat keefektifan permainan. Data hasil *pretest* dan *posttest* setiap peserta didik dianalisis dengan Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* untuk mengetahui adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah penggunaan dari permainan. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* dapat dilihat berdasarkan Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*

			Statistic	p
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Wilcoxon W	0.00	<.001

Berdasarkan data pada Tabel 9, didapatkan nilai $W=0.00$ dengan $p < 0.001$. Karena nilai $p < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*. Sehingga, penggunaan permainan *Hydrocarbon Craft* efektif sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa permainan *Hydrocarbon Craft* telah memenuhi kategori kelayakan (valid, praktis, dan efektif), sehingga permainan yang telah dikembangkan ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon.

Permainan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya dalam memahami konsep-konsep hidrokarbon yang sering dianggap sulit oleh peserta didik. Implikasi dari temuan ini adalah permainan *Hydrocarbon Craft* yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon. Dengan demikian, guru dianjurkan untuk memanfaatkan permainan ini sebagai salah satu media pendukung dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, pihak sekolah perlu menyediakan fasilitas teknologi dan pengaturan waktu yang memadai agar pembelajaran berbasis media digital dapat

terlaksana dengan baik. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan media ini dengan menambahkan indikator berpikir kritis lainnya, seperti eksplanasi dan regulasi diri, sehingga pengukuran keterampilan berpikir kritis peserta didik menjadi lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Affandi, G. R., Hadi, P. C., Fardana, N. A., Megawati, F., Laili, N., & Rohman, N. M. (2024). *Joyful Learning dan Media Pembelajaran: Teori dan Penerapannya Pada Konteks Pendidikan*.

Anggoro, S., Sopandi, W., & Sholehuddin, M. (2017). Influence of Joyful Learning on Elementary School Students’ Attitudes Toward Science. *Journal of Physics: Conference Series*.

Anjelina, A., Willian, N., & Fitriyah, D. (2022). *Pengembangan E-Lkpd Berbasis Word Search Puzzle Pada Materi Hidrokarbon*. Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Ennis, R. H. (2011). The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. *University of Illinois*, 2(4), 1–8.

Facione, P. A. (2020). *Permission to Reprint for Non-Commercial Uses Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Peter A. Facione, Measured Reasons LLC. www.insightassessment.com

Fadlilah, B. A. (2019). Upaya Meningkatkan Minat Belajar IPA Dengan Menerapkan Media Diorama Kelas 4. *Basic Education*, 8(14).

Fernando, Y., Andriani, P., & Syam, H. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS: Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.843>

Hafidzulloh, D., & Erman, E. (2021). Pengaruh Permainan Domino Dalam Pembelajaran Peer Teaching Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 72–78.

Ibrahim, Y. A. (2024). Teori Belajar Behavioristik dalam Proses Pembelajaran. *AKADEMIKA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 23(2).

- Indriani, R., Rabbani, S., Fadly Pratama, D., & Siliwangi, I. (2021). Penerapan Model Pembelajaran SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) dalam Pembelajaran Daring Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Elementary Education, 04*.
- Junaidi. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Diklat Review: Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Pelatihan, 3*(1), 45–56.
- Keller, J. M. (2010). Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach . *New York: Springer Publishing Company*.
- Kemendikbud. (2024). *Pendidikan Bermutu dan Berkualitas dalam Bidang Coding dan AI Bagi Seluruh Anak Indonesia*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Khairunnisa, D. (2019). Studi Literatur Mengenai Pendekatan Problem Posing Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika, 2*(1), 1–11.
- Khasanah, N. F., & Rigianti, A. H. (2023). Upaya Guru dalam Menghadapi Peserta Didik yang Mengalami Kebosanan Saat Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Renjana Pendidikan Dasar, 3*(4), 266–269.
- Luh, N., Andika, P., Agustini, K., Gde, I., & Sudatha, W. (2025). Studi Literatur Review: Peran Media Game Based Learning terhadap Pembelajaran. Dalam *Didaktika: Jurnal Kependidikan* (Vol. 14, Nomor 1). <https://jurnaldidaktika.org>
- Lutfi, A. (2021). Research and Development (R&D) Implikasi dalam Pendidikan Kimia. *Jurusan Kimia FMIPA Unesa*.
- Muzakka, M. N., Aulia, N., Putri, S. A., & Zulfahmi, M. N. (2025). Game Based Learning Sebagai Media Pengoptimalan Keterampilan 4C. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa dan Sastra, 3*(1), 249–256. <https://doi.org/10.61132/bima.v3i1.1562>
- Novitasari, K. W. A. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Indikator Facione pada Pembelajaran Kimia Daring dan Luring. *Jurnal Sains Riset, 13*(3), 839–849.
- Nurpiani, R., Anggraeni, S. R., & Farhurohman, O. (2024). Penggunaan Media Canva Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *Al Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiya, 8*(3), 1172. <https://doi.org/10.35931/am.v8i3.3561>
- Pane, B., Najoan, X., & Paturusi, S. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Ragam Budaya Indonesia. *Journal Teknik Informatika, 12*(1).
- Paresti, A. N., & Sunarti, T. (2024). Analisis Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Berbantuan Game Physics Quiz Adventure pada Materi Energi dan Sumber Energi Terbarukan. *Inovasi Pendidikan Fisika, 13*(3), 231–241.
- Riduwan. (2018). *Metode dan Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&D dan Penelitian Pendidikan)* (Vol. 67). Metode Penelitian Pendidikan.
- Wahyuning, S., Bramastia, & Sarwanto. (2023). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Inquiry Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa. In *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 276–283.
- Widiningsih, & Abdi, J. (2021). *Pembelajaran Menyenangkan dan Bermakna Pada Kondisi Khusus*.
- Wulan, R. A. E. N., Rusdi, & Bakar, A. (2024). Pengembangan Media Game Edukasi Kimia Menggunakan Scratch pada Anak Tahapan Operasional Formal. *SAINMATIKA UNJA: Jurnal Sains dan Matematika Universitas Jambi, 5*(1).