

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC
(HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC) TERINTEGRASI
SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Kimia



Diajukan oleh:

AFIKA ALIFIA

NIM: 1908076031

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afika Alifia

NIM :1908076031

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC (HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC) TERINTEGRASI SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 9 Oktober 2023

Pembuat Pernyataan,



Afika Alifia

NIM. 1908076031



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp. 024-760195 fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah sripsi berikut ini:
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*)
Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI)
Penulis : Afika Alifia
NIM : 1908076031
Program Studi : Pendidikan Kimia
Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Tenologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 13 Oktober 2023

Ketua Sidang/Penguji I,

Lenni Khotimah Harahap, M. Pd.
NIP. 199212202019032019

Penguji III,

Teguh Wibowo, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198611102019031011

DEWAN PENGUJI

Sekretaris Sidang/Penguji 2,

Fachri Hakim, S. Pd., M.Pd.
NIP. 199109032016011901

Penguji IV,

Dr. Suwahono, S.Pd., M. Pd.
NIP. 197205201999031004



Pembimbing,

Lenni Khotimah Harahap, M. Pd
NIP. 199212202019032019

NOTA DINAS PEMBIMBING

Semarang, 9 Oktober 2023

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran
Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*)
Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI)

Nama : Afika Alifia

NIM : 1908076031

Program Studi : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknnologi UIN Walisongo Semarang untuk diujikan dalam sidang munaqosah,

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Lenni Khotimah Harahap, M. Pd.

NIP. 199212202019032019

ABSTRAK

Kurangnya inovasi dalam penggunaan media pembelajaran menyebabkan kurang menariknya media pembelajaran itu sendiri yang berakibat pada kurangnya motivasi belajar siswa, sehingga siswa kurang memahami konsep materi kimia termasuk materi hidrokarbon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, serta respons siswa terhadap media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic) Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI)*. Penelitian pengembangan ini menggunakan model *Design and Development (D&D)*. Karakteristik media pembelajaran yang dikembangkan yaitu *e-comic* berbentuk *flipbook* yang di dalamnya memuat materi hidrokarbon bagian isomer dan reaksi pada senyawa hidrokarbon. Pengaksesan *e-comic* dilakukan melalui *link*. *E-comic* terdiri dari cover, pengenalan tokoh, materi, video, dan daftar pustaka. Hasil validasi oleh ahli materi dan media masing-masing sebesar 0,86 dan 0,92 yang jika dirata-rata mendapatkan nilai sebesar 0,89 yang tergolong valid. Respons siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik dengan nilai sebesar 88,33%. Berdasarkan uji validasi serta uji respons siswa maka media pembelajaran yang dikembangkan valid dan mendapatkan respons siswa yang sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *E-Comic*, *Socioscientific Issues (SSI)*, Hidrokarbon.

KATA PENGANTAR

Bismillahirramanirrahim

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan rahmat-Nya. Atas izin dan bantuan-Nya pula, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Cemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI). Sholawat serta salam penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang sangat menyayangi umatnya sekaligus sebagai suri tauladan umat manusia dalam menjalani hidup. Semoga kita dapat mendapatkan syafaat beliau di dunia maupun di akhirat.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Atik Rahmawati, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia.

4. Lenni Khotimah Harahap, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah bersabar dan meluangkan waktu serta tenaganya untuk memberi pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Tim validator: Haniifah Setyowati, M.Pd., Lis Setyo Ningrum, M.Pd., Mohammad Agus Prayitno, M.Pd., Heri Supriyanto, S.T., S. Pd., Kim., Sri Haryati, S.Pd., Siti Istijabatun, S.Pd., M.Pd., dan Agung Setyo Wardhono, S.Pd. yang telah memberikan penilaian serta saran terhadap produk yang dikembangkan.
6. Civitas akademi MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu yang telah membantu penulis melaksanakan penelitian.
7. Dr. Sri Mulyanti, M.Pd., selaku dosen wali yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan doa kepada peneliti selama menimba ilmu di UIN Walisongo Semarang.
8. Segenap Bapak/Ibu dosen, pegawai, dan civitas akademi UIN Walisongo Semarang di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi.
9. Kedua orang tua peneliti, Bapak Subandi dan Ibu Umi Khasiyatun yang telah merawat, membesarkan,

mendoakan, dan mendidik peneliti dengan cinta kasih yang luar biasa.

10. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2019 khususnya Pendidikan Kimia kelas B yang memberikan semangat dan kerjasama selama mengarungi dunia perkuliahan.
11. Teman-teman PPL MAN 2 Kota Semarang yang telah memberikan perhatian, kerjasama, canda dan tawa selama menjalankan tugas sebagai mahasiswa PPL.
12. Tema-teman KKN Reguler 79 kelompok 53 yang telah memberikan pengalaman, motivasi, dan kerjasama selama berada di Tenganan.
13. Teman-teman IMM Paripatetik yang telah menuntun, berbagi ilmu, dan memberi pengalaman pada penulis.
14. Diri sendiri yang telah berjuang hingga saat ini dengan sabar dan tabah.
15. Izaan, Wawa, Citu, Wiwi, Pusi, Empuk, Wuwu, Ciwis, dan Ci yang telah menemani dan menghibur penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
16. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kepada mereka semua sekali lagi penulis mengucapkan terima kasih. Semoga Allah SWT

memberikan kebaikan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang terlibat. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan dan semua pihak.

Semarang, 9 Oktober 2023

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized loop followed by a smaller loop and a short horizontal stroke ending in a dot.

Afika Alifia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS PEMBIMBING	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Pembatasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Pengembangan	13
F. Manfaat Pengembangan.....	13
G. Asumsi Pengembangan.....	15
H. Spesifikasi Produk.....	15
BAB II LANDASAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori.....	13
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	61

C. Kerangka Berpikir	65
D. Pertanyaan Penelitian.....	68
BAB III METODE PENELITIAN	71
A. Metode Pengembangan	71
B. Prosedur Pengembangan.....	71
C. Desain Uji Coba Produk.....	79
1. Desain Uji Coba	79
2. Subjek Uji Coba	80
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	81
4. Teknik Analisis Data	83
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	88
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	88
B. Hasil Uji Coba Produk.....	114
C. Revisi Produk.....	125
D. Kajian Produk Akhir.....	137
E. Keterbatasan Penelitian	142
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	144
A. Simpulan tentang Produk.....	144
B. Saran Pemanfaatan Produk	145
C. Diseinasi & Pengembangan Produk Lebih Lanjut	146
DAFTAR PUSTAKA	148
LAMPIRAN.....	157

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Senyawa Akana	38
Tabel 2.2	Gugus Alkil	39
Tabel 2.3	Senyawa Alkana Beserta Mr, Titik Didih, dan Titik Leleh	44
Tabel 2.4	Senyawa Alkena	47
Tabel 2.5	Senyawa Alkena Beserta Mr, Titik Didih, dan Titik Leleh	49
Tabel 2.6	Senyawa Alkuna	51
Tabel 2.7	Senyawa Alkuna Beserta Mr, Titik Didih, dan Titik Leleh	52
Tabel 3.1	Skor Skala Likert Validasi Ahli	84
Tabel 3.2	Kategori Validitas	85
Tabel 3.3	Skor Skala Likert Respons Siswa	86
Tabel 3.4	Kriteria Uji Respon Siswa	87
Tabel 4.1	Pemetaan Studi Pustaka	89
Tabel 4.2	Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	100
Tabel 4.3	Hasil Uji Validasi Ahli Materi	116
Tabel 4.4	Hasil Uji Validasi Ahli Media	119
Tabel 4.5	Hasil Angket Respons Siswa	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir	67
Gambar 3.1	Prosedur Pengembangan model D&D	72
Gambar 4.1	Anggapan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Kimia	96
Gambar 4.2	Anggapan Siswa Terhadap Materi Hidroarbon	96
Gambar 4.3	Flowcharts Media Pembelajaran	102
Gambar 4.4	Storyboard Cerita Komik	104
Gambar 4.5	Jenis Huruf pada Cover	106
Gambar 4.6	Jenis Huruf pada Halaman KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran.	107
Gambar 4.7	Jenis Huruf pada Halaman Pengenalan Tokoh dan Halaman Cerita Utama	108
Gambar 4.8	Jenis Huruf pada Halaman Catatan	108
Gambar 4.9	Jenis Huruf pada Halaman Penutup	109
Gambar 4.10	Jumlah Panel pada Satu Halaman	110

Gambar 4.11	Gambaran Flipnook yang dibuat	111
Gambar 4.12	Nilai Validasi Oleh Ahli Materi dan Media	115
Gambar 4.13	Nilai Uji Validasi Ahli Materi	117
Gambar 4.14	Nilai Uji Validasi Ahli Media	120
Gambar 4.15	Cover Sebelum dan Sesudah Revisi	126
Gambar 4.16	Alur Cerita Sebelum dan Sesudah Revisi	127
Gambar 4.17	Hukum Markovnikov Sebelum dan Sesudah Revisi	128
Gambar 4.18	Kompetensi Dasar Sebelum dan Sesudah Revisi	129
Gambar 4.19	Elemen Gambar Sebelum dan Sesudah Revisi	130
Gambar 4.20	Kalimat Tertentu Sebelum dan Sesudah Revisi	131
Gambar 4.21	Penekanan Kalimat Sebelum dan Sesudah Revisi	131
Gambar 4.22	Penomoran Rantai Karbon Sebelum dan Sesudah Revisi	132
Gambar 4.23	Pengetikan Kata Sebelum dan Sesudah Revisi	133

Gambar 4.24	Pemilihan Kata Sebelum dan Sesudah Revisi	134
Gambar 4.25	Penulisan dan Penamaan Struktur Kimia Sebelum dan Sesudah Revisi	134
Gambar 4.26	Video Sebelum dan Sesudah Revisi	135
Gambar 4.27	Nomor Halaman Sebelum dan Sesudah Revisi	136
Gambar 4.28	Daftar Pustaka Sebelum dan Sesudah Revisi	137

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-kisi Wawancara dengan Guru Kimia	157
Lampiran 2	Hasil Wawancara dengan Guru Kimia	158
Lampiran 3	Kisi-kisi Angket Siswa	160
Lampiran 4	Hasil Angket Siswa	161
Lampiran 5	Tabel Aiken's V	162
Lampiran 6	Silabus	164
Lampiran 7	RPP Mata Pelajaran Kimia	191
Lampiran 8	Kisi Kisi Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi	194
Lampiran 9	Rubrik Penilaian Instrumen Ahli Materi	195
Lampiran 10	Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi	199
Lampiran 11	Kisi-Kisi Lembar Instrumen Validasi Ahli Media	202
Lampiran 12	Rubrik Penilaian Instrumen Validasi Ahli Media	203
Lampiran 13	Lembar Instrumen Validasi Ahli Media	207
Lampiran 14	Hasil Validasi Ahli Materi	210

Lampiran 15	Hasil Validasi Ahli Media	213
Lampiran 16	Hasil Perhitungan Analisis Ahli Materi	217
Lampiran 17	Hasil Perhitungan Analisis Ahli Media	218
Lampiran 18	Kisi-kisi Lembar Instrumen Respons Siswa	219
Lampiran 19	Rubrik Penilaian Instrumen Respons Siswa	220
Lampiran 20	Angket Respons Siswa	224
Lampiran 21	Hasil Uji Respons Siswa	226
Lampiran 22	Hasil Analisis Uji Respons Siswa	228
Lampiran 23	Flowcharts Media Pembelajaran <i>E-Comic</i>	229
Lampiran 24	Storyboard Media Pembelajaran <i>E-Comic</i>	230
Lampiran 25	Hasil Akhir Pengembangan Produk	233
Lampiran 26	Surat Penunjukan Validasi Ahli Materi dan Media	242
Lampiran 27	Surat Izin Riset	243
Lampiran 28	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	244

Lampiran 29	Dokumentasi	245
Lampiran 30	Riwayat Hidup	246

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia menjadi ilmu yang penting dalam kehidupan manusia dikarenakan hampir semua bagian kehidupan manusia seperti kendaraan, minuman, atau makanan berhubungan dengan ilmu kimia. Ilmu kimia juga berperan penting atas pertumbuhan ilmu terapan baik itu kesehatan, teknologi, maupun pertanian. Besarnya peran ilmu kimia pada berbagai ranah ilmu, maka penting untuk mempelajari mata pelajaran kimia (Amir et. al., 2021).

Mata pelajaran kimia pada jenjang SMA/MA mencakup banyak materi yang berisi prinsip, teori, hukum maupun fakta berdasarkan kerja ilmiah maupun penemuan ahli. Kimia dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit karena konsepnya yang kompleks dan abstrak seperti proses terjadinya suatu reaksi yang mengalami pergerakan partikel yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata (Sukmawati, 2019). Mata pelajaran kimia juga memuat hitungan dan reaksi kimia yang dianggap hal baru oleh siswa (Ristiyani & Bahriah, 2016). Roziyah et al., (2022) juga memaparkan bahwa ilmu kimia yang bersifat abstrak dan sangat

kompleks menjadikan siswa harus membangun sesuatu dari hal-hal yang belum pernah dilihat sebelumnya, sehingga kimia dianggap sulit oleh siswa.

Hasil wawancara dengan guru MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu menunjukkan bahwa saat pembelajaran kimia berlangsung tidak semua siswa memiliki minat dan antusias yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan siswa cukup sulit memahami materi. Hasil angket yang disebarkan kepada siswa juga menunjukkan bahwa dari 28 siswa yang mengisi angket, 17 siswa diantaranya beranggapan bahwa mata pelajaran kimia tidak menyenangkan. Sebanyak 26 siswa dari 28 siswa yang mengisi angket juga masih menganggap bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Djangi et al., (2021) bahwa mata pelajaran kimia sulit dipahami dikarenakan terdapat banyak hitungan, konsep yang abstrak, serta reaksi kimia yang masih menjadi hal baru bagi siswa.

Mata pelajaran kimia memiliki cakupan materi yang cukup luas seperti laju reaksi, termokimai, asam basa, struktur atom, kesetimbangan kimia, maupun hidrokarbon. Materi hidrokarbon merupakan dasar untuk dapat memahami materi selanjutnya seperti

polimer, benzena, sifat koligatif, dan lain sebagainya (Wiqoyati, 2015). Materi ini memuat keistimewaan atom karbon, tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna, sifat-sifatnya, isomer, hingga kegunaannya pada kehidupan sehari-hari (Anik, 2020).

Materi hidrokarbon merupakan materi yang berisi sub bab yang banyak mengandung nama-nama senyawa yang masih tergolong baru bagi siswa dikarenakan jarang disebutkan dalam kehidupan sehari-hari. Materi hidrokarbon juga bervariasi, karena harus dihafal dan dipahami oleh siswa sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa menjadi rendah (Kartini et al., 2019). Menurut Sari & Arianti (2022), hidrokarbon menjadi salah satu materi yang sulit dikarenakan berisikan banyak teori. Hal tersebut sejalan dengan hasil angket siswa yang menunjukkan bahwa dari 28 siswa, 21 siswa masih menganggap bahwa materi hidrokarbon adalah materi yang sulit, padahal materi hidrokarbon banyak kaitanya dengan kehidupan sehari-hari.

Adanya hubungan yang erat antara kimia khususnya materi hidrokarbon, dengan kehidupan sehari-hari menjadikan siswa penting untuk mempelajari kimia. Namun pada kenyataan dalam

kegiatan belajar mengajar, guru kurang mengaitkan materi yang dibahas dengan kehidupan sehari-hari. Kondisi tersebut mengakibatkan siswa kurang minat terhadap mata pelajaran kimia lantaran kurang jelasnya kebermanfaatan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari. (Subagia, 2014).

Salah satu kaitan ilmu kimia dengan kehidupan yaitu pada materi hidrokarbon. Materi hidrokarbon yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah penggunaan bahan bakar (Kristin et al., 2019). Bahan bakar merupakan produk hasil proses pengolahan minyak bumi, yang komponen utama penyusunnya adalah hidrokarbon (Fuad et al., 2022). Bahan bakar kendaraan dapat menimbulkan polutan yang dapat menyebabkan pemanasan global. Pemanasan global dapat berakibat pada perubahan iklim secara global. Perubahan iklim itu sendiri adalah salah satu contoh dari *socioscientific issues* (SSI).

SSI kini menjadi suatu hal yang penting agar tercipta masyarakat yang memiliki literasi sains yang baik mengingat SSI memerlukan literasi sains yang memadai untuk memahami serta mencari solusi terhadap masalah yang timbul di masyarakat. SSI dalam lingkup pendidikan juga berperan penting

karena dapat menjadikan pembelajaran sains menjadi lebih relevan pada kehidupan (Ayu et al., 2018). Siswa akan lebih mudah memahami materi apabila materi tersebut berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Melalui SSI siswa juga dapat menganalisis masalah dari berbagai perspektif (Khasanah & Setiawan, 2022).

Penelitian yang dilakukan Mudawamah (2020) memperoleh hasil bahwa penerapan pendekatan saintifik berbasis SSI dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil wawancara dengan guru menyatakan bahwa pembelajaran berbasis SSI belum dilakukan secara optimal. SSI ini penting ada dalam sebuah pembelajaran karena dengan adanya SSI pembelajaran sains menjadi lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari. (Yulastini et al., 2016). Kegiatan pembelajaran perlu dilakukan secara optimal agar mendapatkan hasil yang maksimal, sehingga perlu digunakan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

Media pembelajaran merupakan komponen utama dalam kegiatan belajar mengajar. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan rangsangan siswa selama kegiatan pembelajaran (Nurrita, 2018). Makin

menarik media pembelajaran yang dapat digunakan, maka rasa ketertarikan siswa pada pembelajaran pun ikut meningkat.

Media pembelajaran tidak hanya berkontribusi terhadap minat siswa dalam pembelajaran, akan tetapi juga pada hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Kolopita et al., (2022) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh pada hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa terlihat setelah adanya penggunaan media pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan oleh Isnaeni & Isroah (2021) juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dapat diketahui bahwa media pembelajaran yang biasa digunakan adalah *power point*. Hasil angket siswa mengenai media pembelajarann yang biasa digunakan dalam pembelajaran kimia menunjukkan bahwa dari 28 siswa, 11 siswa menjawab modul, 5 siswa menjawab buku paket, 5 siswa menjawab LKS, dan sisanya menjawab power point dan papan tulis. Data tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang disebutkan merupakan media yang sudah biasa

digunakan pada era sekarang. Seiring dengan berkembangnya zaman, teknologi pun kian berkembang. Perkembangan teknologi menjadi pemicu adanya transformasi media pembelajaran dalam dunia pendidikan. Melalui perkembangan teknologi ini, perlu adanya pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Fernandes & Maharani, 2022).

Hasil angket yang disebarakan pada siswa kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu menunjukkan bahwa dari 28 siswa, 16 siswa menjawab bahwa penggunaan media pembelajaran digital/elektronik jarang digunakan. Sementara itu, dengan kehidupan yang sudah memiliki kecanggihan teknologi, penggunaan media pembelajaran digital perlu dimaksimalkan. Hal itu karena media pembelajaran digital cenderung menarik sehingga dapat bermanfaat untuk meningkatkan motivasi belajar siswa (Ameli, 2021).

Media pembelajaran ada berbagai macam, salah satu contoh media pembelajaran yakni komik. Komik sebagai sarana informasi maupun hiburan, sudah dikenal lama oleh masyarakat. Komik tidak hanya memuat cerita, tetapi mengkolaborasikannya

dengan gambar, sehingga menarik untuk dibaca (Koeswanti dan Wibowo, 2021).

Penggunaan komik dapat dilakukan oleh semua kalangan, baik anak-anak hingga orang dewasa. Komik yang berperan sebagai media pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan kegiatan belajar mengajar. Komik juga dapat membantu guru untuk menyampaikan materi pada siswa saat pembelajaran, sehingga komik dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran melalui tahap evaluasi (Khair et al., 2021).

Hadirnya komik sebagai media pembelajaran diharapkan mampu mendongkrak minat belajar siswa sehingga dapat berdampak positif terhadap hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani et al.,(2020) tentang pengaruh penggunaan komik memperoleh hasil bahwa media pembelajaran komik dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa. Susiani (2022) juga melakukan penelitian mengenai komik. Berdasarkan penelitian tersebut, motivasi belajar siswa dalam pembelajaran meningkat akibat penggunaan komik.

Komik belum pernah digunakan dalam pembelajaran kimia di MA NU 03 Sunan Katong

Kaliwungu. Hal tersebut didasarkan pada angket yang diberikan kepada siswa, yang menunjukkan bahwa dari 30 siswa yang diwawancarai, keseluruhan siswa menjawab belum pernah menggunakan media pembelajaran komik pada pembelajaran kimia. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa di era sekarang memang sudah seharusnya menggunakan media pembelajaran digital. Guru juga berharap, motivasi belajar siswa dalam pelajaran kimia dapat meningkat apabila dikembangkan media pembelajaran komik.

Komik tidak hanya berbentuk media cetak. Seiring perkembangan zaman, komik mulai berkembang ke ranah digital, atau yang lebih dikenal dengan *e-comic*. *E-comic* yang merupakan produk perkembangan teknologi, penggunaannya lebih praktis dan fleksibel. Menurut Purnamasari (2017) *e-comic* memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang menarik. Hal tersebut dikarenakan *e-comic* memadukan tulisan dan gambar yang sifatnya edukatif dan tergolong fleksibel dalam pemakaiannya.

E-comic sendiri memiliki berbagai macam bentuk. Salah satu bentuk komik yang bisa digunakan adalah model *flipbook*. *Flipbook* merupakan salah satu

produk perkembangan teknologi berupa buku digital. *Flipbook* sudah dikemas sedemikian rupa sehingga tampilannya seperti buku sungguhan. Penggunaannya serasa membaca buku nyata pada layar monitor (Agustina, I., Astuti, D., 2020). *Flipbook* merupakan media yang menarik sekaligus menjadikan suatu media pembelajaran lebih efektif dan efisien.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setiawati & Andayani (2022). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa media *flipbook* teruji efektif untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa FKM USU tentang materi aktivitas fisik. Media *flipbook* tersebut juga teruji mempunyai hubungan bermakna pada peningkatan pengetahuan.

Flipbook dapat memuat tulisan dan juga gambar yang dikemas sedemikian rupa sehingga seperti buku 3D. adanya teknologi *flipbook* ini diharapkan dapat mendorong siswa agar makin termotivasi untuk belajar. Hasil angket siswa menunjukkan dari 28 siswa yang mengisi angket, 27 siswa menyatakan belum pernah digunakan pada mata pelajaran kimia, sehingga pada penelitian ini *e-comic* yang dikembangkan berupa *flipbook*. Hal tersebut didukung ketertarikan siswa agar peneliti

mengembangkan media pembelajaran *e-comic* berbasis *flipbook* pada materi hidrokarbon yakni sebanyak 21 siswa dari 28 siswa yang mengisi angket.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic) Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI)*”. Penelitian ini nantinya akan menghasilkan produk berupa *e-comic* terintegrasi *socioscientific issues (SSI)* yang diharapkan dapat mengatasi masalah yang telah dipaparkan.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang didapat berdasarkan pemaparan latar belakang adalah:

1. Kurangnya inovasi media pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran kimia.
2. Minat siswa terhadap mata pelajaran kimia masih kurang.
3. Pemanfaatan teknologi untuk media pembelajaran belum optimal.
4. Mayoritas siswa menganggap materi hidrokarbon merupakan materi yang sulit.
5. Pengaitan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari masih kurang.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian tetap terarah, sehingga pembatasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Kurangnya inovasi media pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran kimia sehingga diperlukan inovasi media pembelajaran.
2. Pemanfaatan teknologi untuk media pembelajaran masih belum optimal sehingga perlu pengembangan media pembelajaran berbasis digital.
3. Pengaitan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari masih kurang sehingga dapat dilakukan dengan penyisipan masalah kehidupan dengan materi yang dibahas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI)?
2. Bagaimana validitas media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI)?

3. Bagaimana respons siswa terhadap media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui karakteristik media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.
2. Untuk mengetahui validitas media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.
3. Untuk mengetahui respons siswa terhadap media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.

F. Manfaat Pengembangan

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak terkait. Manfaat penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis
Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menjadi referensi agar media

pembelajaran lebih bervariasi khususnya pada materi hidrokarbon.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Membantu guru untuk memilih media pembelajaran yang tepat pada materi hidrokarbon agar meningkatkan daya ingat dan motivasi siswa saat mengikuti pembelajaran kimia.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi pembelajaran sehingga pemahaman terhadap materi semakin membaik.

c. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam pembuatan media pembelajaran yang lebih menarik dan efektif.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Membantu peneliti selanjutnya sebagai bahan referensi untuk membuat media pembelajaran yang lebih baik lagi.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi peneliti dalam pengembangan media pembelajaran ini sebagai berikut:

1. Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dapat dibuka dengan mudah di *smartphone* dengan berbantuan koneksi internet.
2. Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dapat dijadikan referensi belajar siswa kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.
3. Validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang ahli dalam bidangnya.

H. Spesifikasi Produk

Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Media *e-comic* ini akan dimuat dalam bentuk *flipbook*.
2. Media *e-comic* ini berbantuan jaringan internet yang dapat diakses melalui link yang nantinya akan dibagikan.

3. Media *e-comic* yang dikembangkan memuat materi hidrokarbon yang diintegrasikan dengan *socioscientific issues* (SSI).
4. Media *e-comic* yang dikembangkan merupakan komik digital berwarna yang memuat teks dan gambar.
5. Media *e-comic* ini terdiri atas sampul, KI dan KD, indikator pembelajaran, pengenalan tokoh, bagian inti (materi dan cerita komik), dan daftar pustaka.
6. Media ini dibuat menggunakan *canva pro*, *paint 3D*, *chemsdraw*, *microsoft word*, *flipbuilder*, *power point*, *bandicam*, *bandicut*, dan *filmaker*.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana yang digunakan untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran dengan cara menyalurkan materi pembelajaran dari guru ke siswa sehingga siswa merasa tertarik untuk mengikuti pembelajaran (Kristanto, 2016). Media pembelajaran juga didefinisikan sebagai segala sesuatu yang digunakan oleh guru sebagai penghubung dengan peserta didik, yang mana di dalamnya terdapat informasi yang ditujukan agar menstimulus peserta didik sehingga menaikkan motivasi belajar mereka untuk mengikuti pembelajaran yang bermakna dan berkesan (Hasan et al., 2021).

Shinta & Rina (2022) menyatakan bahwasannya media pembelajaran merupakan alat bantu yang dipakai guru dalam suatu kegiatan pembelajaran untuk menyampaikan materi kepada peserta didik supaya materi

yang disampaikan lebih mudah dipahami. Media pembelajaran yang digunakan ada berbagai macam, mulai dari sederhana hingga kompleks.

b. Ciri-ciri Media Pembelajaran

Komunikasi yang baik antar guru dengan siswa tidak akan berjalan baik tanpa adanya suatu media. Ashoumi (2017) menyatakan bahwa ciri umum media pembelajaran yaitu dapat dilihat, diraba, didengar, maupun diamati oleh siswa. Media pembelajaran juga dapat meningkatkan rangsangan indra penglihatan, pendengar, penciuman, ataupun peraba.

Menurut Hasibuan (2016), media pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran berupa fisik atau akhir-akhir ini dikenal dengan sebutan *hardware*, yang mana benda tersebut dapat didengar, diraba, atau dilihat oleh indra manusia.
- 2) Selain berupa fisik, media pembelajaran juga dapat berupa non fisik atau biasa dikenal dengan sebutan *software*, yang

merupakan pesan yang terkandung di dalam *hardware* untuk disampaikan kepada siswa.

- 3) Media pembelajaran ditekankan pada visual maupun audio.
- 4) Penggunaan media pembelajaran merupakan suatu interaksi dan komunikasi antar guru dengan siswa.
- 5) Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan di dalam ataupun di luar kelas.
- 6) Penggunaan media pembelajaran dapat bersifat perorangan (komputer, modul, *recorder*, dan lain-lain), kelompok kecil (*Slide*, video, film, dan lain-lain), maupun kelompok besar (televisi, radio, dan lain-lain).
- 7) Sikap, strategi, ataupun perbuatan dalam pemanfaatan media pembelajaran berkaitan dengan penerapan suatu ilmu.

c. **Manfaat Media Pembelajaran**

Manfaat media dalam suatu proses pembelajaran yakni dapat meningkatkan motivasi serta semangat siswa dalam

mengikuti kegiatan pembelajaran. Hal tersebut karena konsentrasi dan perhatian siswa akan tertuju pada media pembelajaran yang digunakan. Selain itu, media pembelajaran juga bermanfaat untuk menyampaikan materi yang lebih luas kepada siswa, sehingga siswa bisa aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran (Handayani, 2020).

Menurut Supriyanto (2018), dalam proses belajar mengajar media pembelajaran memiliki beberapa manfaat yaitu:

- 1) Media pembelajaran dapat meningkatkan serta mengarahkan perhatian siswa sehingga timbul motivasi belajar siswa, interaksi yang lebih mendalam antara siswa dengan lingkungan sekitarnya, serta membantu siswa untuk belajar sendiri sesuai minat dan kemampuannya.
- 2) Media pembelajaran memperjelas suatu informasi sehingga memperlancar proses pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar.

- 3) Keterbatasan waktu, ruang, dan indra manusia dapat dibantu dengan pemanfaatan media pembelajaran.
- 4) Siswa dapat terbantu untuk berinteraksi secara langsung dengan, guru, masyarakat, maupun lingkungannya.

d. Jenis-jenis Media pembelajaran

Media pembelajaran dikelompokkan dalam beberapa jenis. Menurut Imanuddin & Aziz (2020) jenis-jenis media pembelajaran yaitu:

1) Media auditif/audio

Media auditif/audio merupakan media yang hanya menghasilkan suara saja. Contohnya radio dan piring hitam. Media ini kurang cocok apabila digunakan untuk orang yang memiliki gangguan pendengaran.

2) Media Visual

Media visual adalah media yang bisa digunakan melalui indra penglihatan saja. Media visual hanya menampilkan gambar yang diam. Contoh media ini adalah foto dan lukisan.

3) Media Audio-visual

Media ini menggabungkan dua unsur, yaitu unsur suara dan unsur gambar. Contoh media ini adalah film.

Yaumi (2017) memaparkan bahwa media pembelajaran dibagi dalam beberapa jenis, yaitu:

1) Media Cetak

Media ini merupakan salah satu media sederhana. Media cetak dapat diperoleh dengan mudah dan terjangkau. Contoh media cetak adalah modul, lembar kerja siswa, dan lain-lain

2) Media Pameran (*Display*)

Media pameran (*display*) merupakan media yang penggunaannya dilakukan dengan memasang maupun memamerkan di tempat tertentu. Tempat tersebut misalnya di depan kelas, di samping papan tulis, atau di suatu ruangan. Contoh media ini adalah sajadah dan sarung yang digunakan sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran agama islam.

3) Media Audio

Media audio adalah media yang dipakai dalam suatu proses pembelajaran yang hanya melibatkan indra pendengaran saja. Indra pendengaran relative efektif dalam untuk memproses informasi yang didapat. Contoh media ini adalah MP3, radio, dan *audiotape*.

4) Media Visual

Media visual merupakan media yang dapat digunakan dengan melalui indra penglihatan. Media visual dibagi dalam dua jenis yaitu media visual proyeksi dan media visual nonproyeksi. Media visual proyeksi merupakan media yang berbantuan proyektor atau bisa juga berbantuan benda lain, misalnya *slide*. Media visual non proyeksi merupakan media nyata yang bisa langsung digunakan tanpa bantuan proyektor atau benda lainnya, misalnya poster, grafik, dan foto.

5) Multimedia

Multimedia adalah media yang menggabungkan unsur audio, visual, dan

audio visual. Multimedia adalah media hasil dari perkembangan teknologi yang bersifat digital. Contoh dari multimedia adalah web Rumah Belajar Kemendikbud. Penggunaan multi media dapat disesuaikan dengan kemampuan siswa, pengajar, serta sarana yang tersedia.

6) Perangkat Komputer

Penggunaan komputer kini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran mengingat perkembangan teknologi kini makin pesat. Adanya komputer kita bisa mengunduh buku, jurnal, ataupun gambar. Selain itu kita juga dapat berkomunikasi dengan orang lain walaupun jarak satu dengan yang lain berjauhan.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan oleh guru sebagai alat bantu agar tersampaiannya materi kepada peserta didik sehingga peserta didik lebih berminat mengikuti pembelajaran serta tujuan pembelajaran yang diinginkan dapat tercapai. Media pembelajaran dibagi beberapa

macam yaitu media audio, visual, dan audio visual. Media pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah komik.

2. Komik

a. Pengertian

Komik berasal dari Bahasa Inggris yaitu '*comic*' dan dari Bahasa Yunani yaitu '*komikos*', yang mempunyai arti lucu (Antika, 2018). Komik dimuat dalam bentuk cetak maupun digital. Komik digital merupakan cerita bergambar yang di dalamnya terdapat tokoh dan alur cerita untuk menyajikan suatu informasi dengan melalui media elektronik (Hidayah et al., 2017). Seiring berkembangnya teknologi kini sudah muncul juga pemakaian kata elektronik yang ditambahkan dengan cara memberi tambahan 'e' pada setiap kata, misalkan *e-book*, *e-commerce*, *e-learning*, dan lain-lain (Rahardjo, 2002). *E-comic* merupakan salah satu media hasil dari perkembangan teknologi.

E-comic merupakan sesuatu yang dapat meningkatkan imajinasi karena terdapat gambar di dalamnya, sehingga bisa

memudahkan seseorang untuk memahami alur ceritanya (Astheria & Farida, 2009). Adanya gambar di dalam *e-comic*, membuat pembaca mudah tertarik dengan *e-comic*. Keunggulan dari *e-comic* itu sendiri ialah dapat menyampaikan informasi yang mudah dimengerti dan juga menarik (Fuldiaratman & Minarni, 2021). Keunggulan lainnya yaitu dapat diterima semua kalangan, menarik, dan tentunya bisa dijadikan sebagai sumber belajar (Khair et al., 2021). Komik dan *e-comic* sejatinya sama, hanya saja perbedaannya terletak pada medianya. Komik pada umumnya menggunakan kertas (berupa cetak) dalam medianya, *sedangkan e-comic* menggunakan media elektronik atau digital untuk medianya.

Komik merupakan dialog yang dikemas dalam gambar berupa suatu cerita dan disajikan dalam bentuk kotak berderet. Komik juga dapat berbentuk cerita bersambung. Komik bersambung biasa dijumpai dalam majalah ataupun koran (Rosalinda et al., 2019). Ruang lingkup komik terbilang luas karena

tidak hanya mencakup media cetak, tetapi juga digital.

Menurut Nurliana (2018), komik ialah penerapan ilmu desain grafis dalam wujud media. Komik yang telah akrab di masyarakat menjadi salah satu media komunikasi dalam bentuk visual. Fungsi komik sendiri tergolong banyak, mulai dari sarana penyampaian informasi hingga sebagai media kritik sosial. Sebagian masyarakat menilai bahwa komik hanya bisa dinikmati oleh anak-anak saja, akan tetapi sebenarnya komik bisa dinikmati oleh semua kalangan baik itu anak-anak hingga orang dewasa sekali pun (Nurliana, 2018). Komik merupakan media yang multifungsi serta dapat dinikmati semua kalangan.

b. Ciri-ciri Komik

Komik merupakan sebuah perpaduan antara sastra dan seni. Suatu karya sastra maupun seni tentunya memiliki perbedaan antara satu dengan yang lain. Komik memiliki ciri-ciri tersendiri untuk membedakan komik dengan karya seni lainnya. Ciri-ciri komik menurut Mulyati (2016) sebagai berikut:

- 1) Bahasa percakapan dalam komik merupakan bahasa sehari-hari, sehingga pembaca mudah mengerti percakapan dalam komik.
- 2) Komik mampu membuat sisi emosional pembaca ikut merasakan kejadian atau alur cerita komik.
- 3) Cerita dalam komik cenderung menjadikan pembaca mempunyai rasa kepahlawanan.
- 4) Komik mengandung unsur humor yang biasa terjadi di masyarakat.
- 5) Watak tokoh dalam komik digambarkan dengan sederhana, sehingga pembaca dapat dengan mudah memahami karakter tokoh.
- 6) Komik menyampaikan cerita melalui gambar dan bahasa. Komik bisa menyampaikan cerita lewat unsur Bahasa yang luas maupun terbatas.

c. Manfaat Komik

Komik memiliki beberapa manfaat. Manfaat komik dalam dunia pendidikan yaitu siswa akan lebih suka membaca (Palgunadi, 2020). Berawal dari kegemaran membaca ini,

diharapkan siswa menjadi lebih sering membaca sehingga wawasan mengenai suatu materi akan lebih luas.

Hasanah (2020) memaparkan bahwa manfaat komik yaitu:

- 1) Siswa mendapatkan pengalaman yang baik ketika mendapat suatu wawasan atau informasi.
- 2) Komik dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan, khususnya keterampilan membaca.
- 3) Komik dapat menyalurkan emosi siswa. Hal tersebut karena komik memuat cerita yang umumnya terjadi di masyarakat yang digambarkan pada suatu tokoh. Melalui tokoh inilah siswa akan merasakan apa yang dibaca.
- 4) Komik merupakan media yang mudah dibaca. Siswa yang memiliki keterbatasan dalam membaca pun dapat memahami cerita komik melalui gambar.

- 5) Menumbuhkan rasa ingin tahu dan menarik imajinasi siswa tentang suatu informasi.

d. Jenis-jenis Komik

Jenis-jenis komik ada beberapa macam, diantaranya (jagoancomic, diakses pada 28 Maret 2023):

1) Karikatur

Karikatur adalah salah satu jenis komik yang biasa didengar. karikatur biasanya bersifat humor. Karikatur juga ada satu tampilan saja, namun karikatur ini juga bisa bersifat kritik maupun sindiran.

2) Komik Tahunan

Komik tahunan berarti komik yang diterbitkan tiap tahun. Seiring berkembangnya dunia perkomikan, komik tahunan bisa juga terbit tiap beberapa bulan sekali. Contohnya Mizan dan Terant

3) Komik Buku (*Comic Book*)

Komik buku berarti dimuat dalam media cetak seperti buku. Komik buku digolongkan dalam beberapa jenis. Jenis-jenis komik buku yakni komik majalah

(ukurannya seperti majalah dan kertas tebal), komik kertas tipis, komik novel grafis (ceritanya Panjang dan dimuat dalam seri).

4) Komik Strip

Komik jenis ini memuat cerita pendek. Komik strip terdiri dari beberapa panel saja. Komik ini juga tidak hanya terpaku dengan cerita di situ saja, tetapi juga dapat dibuat bersambung.

5) Buku Instruksi dalam Format Komik (*Instructional Comics*)

Suatu buku instruksi atau buku panduan juga dapat dikemas dalam bentuk komik. Salah satunya jenis *instructional comics* ini. Tidak hanya bentuk buku tetapi juga bentuk poster.

6) Komik Ringan (*Comic Simple*)

Komik ringan atau biasa disebut *comic simple*. Komik ini biasanya dibuat dengan gambaran manual (tangan). Komik jenis ini biasanya dibuat untuk langkah awal sebagai seorang komikus.

7) Rangkaian Ilustrasi (*Storyboard*)

Dunia perfilman seringkali harus membuat ilustrasi terlebih dahulu untuk mempermudah langkah selanjutnya dalam membuat film. Komik jenis ini biasanya digunakan untuk hal tersebut. Bisa juga digunakan oleh komikus untuk mendesain ide-idenya terlebih dahulu sebelum masuk ke pembuatan komik yang sesungguhnya.

8) Perencanaan dalam Pikiran (*Planning on Mind*)

Komik *planning on mind* tidak tergambar nyata, hanya ada dalam pikiran para pembuatnya. Biasanya sebelum memvisualisasikan secara langsung pada suatu media, seseorang akan memikirkan komik itu dalam pikirannya. Hal ini lah yang dimaksud dengan komik perencanaan dalam pikiran atau hanya baru dalam pikiran.

9) Komik Online atau Komik Digital

Selain dalam bentuk cetak, komik juga hadir dalam bentuk komik digital. Komik ini menggunakan media digital/online

dalam visualisasinya. Tidak hanya hadir di majalah ataupun koran, kini komik juga merambah ke dunia digital yang mana jangkauan pembacanya lebih luas.

10) Album Komik (*Comic Album*)

Komik album biasanya dibuat oleh para penggemar komik. Komik ini terdiri dari berbagai jenis komik misalnya komik karikatur dan komik strip. Kumpulan komik tersebut disusun dengan rapi oleh penggemar sehingga nantinya dapat dibaca kembali.

e. Kelebihan dan Kekurangan Komik

Komik memiliki kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan komik yaitu (Zahra, 2021):

- 1) Mampu memotivasi siswa karena penyajian berupa gambar. Siswa yang termotivasi dalam belajar akan mempermudah berjalannya proses pembelajaran.
- 2) Komik merupakan media visual yang terdiri atas gambar-gambar. Media visual dapat memberi kelancaran atas pemahaman siswa, menumbuhkan minat

peserta didik, memperkuat daya ingat, serta dapat mengaitkan hubungan dunia nyata dengan cerita dalam komik.

- 3) Siswa dapat membaca ulang komik apabila belum paham.
- 4) Komik dapat menjadikan siswa disiplin untuk membaca, terutama bagi mereka yang tidak suka membaca.

Kekurangan media komik itu sendiri diantaranya sebagai berikut (Mardhina, 2022):

- 1) Mudahnya orang membaca komik bisa menyebabkan penolakan untuk membaca buku yang tidak bergambar.
- 2) Komik seringkali menggunakan kalimat-kalimat yang kurang baik.
- 3) Komik sering menunjukkan adegan kekerasan.
- 4) Komik biasanya juga menunjukkan adegan percintaan yang terlalu menonjol.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa komik merupakan penerapan desain grafis dalam wujud media. Komik menggabungkan antara seni dengan sastra. Ada macam-macam komik yang sudah

dipaparkan, salah satunya adalah komik digital. Komik memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan tersebut tergolong positif untuk proses pembelajaran. Kekurangan komik dapat diminimalisir dengan mengembangkan komik menyesuaikan dengan kebutuhan dan ketepatan untuk pembelajaran. Komik digital biasa juga disebut dengan *e-comic*. *E-Comic* dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran kimia, khususnya materi hidrokarbon.

3. Materi Hidrokarbon

Unsur karbon dapat membentuk banyak senyawa hanya dengan cara berikatan dengan unsur lain misalnya hidrogen (H), Oksigen (O), atau nitrogen (N) (Mitayani & Sudarmo, 2016). Salah satu senyawa karbon sederhana adalah hidrokarbon. Hidrokarbon tersusun dari unsur dan atom hidrogen (H) karbon (C) (Purwanto, 2021).

a. Sumber Senyawa Karbon

Beberapa sumber senyawa karbon yang dapat dijumpai dengan mudah adalah sebagai berikut (Margono, N.Y., *et al.*, 2017; Mitayani & Sudarmo, U. 2016):

1) Hewan dan Tumbuhan

Hewan dan tumbuhan dapat dikatakan sebagai “mesin” pembuat senyawa karbon. Misalnya lemak, karbohidrat, dan protein. Senyawa tersebut tidak didapatkan dijumpai selain dari hewan dan tumbuhan.

2) Batu Bara

Batu bara dapat dihasilkan dari proses pelapukan tumbuhan yang terjadi selama bertahun-tahun lamanya. Batu bara yang diolah dapat menghasilkan ter batu bara, gas batu bara, serta kokas. Kokas sendiri dapat digunakan dalam industri, sedangkan gas batu bara dan ter batu bara apabila diproses dengan reaksi kimia akan menghasilkan senyawa-senyawa karbon yang bermanfaat.

3) Gas Alam dan Minyak Bumi

Gas alam dan minyak bumi sering dimanfaatkan manusia dalam kehidupan. Gas alam dan minyak bumi memiliki kandungan senyawa karbon di dalamnya. Komponen utama dari gas alam dan

minyak bumi tak lain adalah senyawa hidrokarbon.

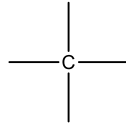
b. Kekhasan Atom Karbon

Berbagai macam jumlah dan jenis senyawa karbon tidak lain karena sifat khusus/khas dari atom karbon yang bisa membentuk berbagai senyawa dengan unsur lain. Kekhasan tersebut yaitu (Margono, N.Y., *et al.*, 2017; Mitayani & Sudarmo, U. 2016):

1) Konfigurasi Elektron Atom Karbon

Atom karbon yang memiliki nomor atom 6 dan terletak pada golongan IVA serta periode 2, mempunyai konfigurasi elektron $1s^2 2s^2 2p^2$. Elektron yang berada di kulit K berjumlah 2 elektron, sedangkan 4 elektron lainnya berada di kulit L. Kulit L ini merupakan kulit terluar atau biasa disebut kulit valensi. Oleh karenanya, atom karbon memiliki 4 elektron valensi.

Keempat elektron valensi tersebut dapat membentuk ikatan kovalen. Keempat elektron valensi ini bisa digambarkan sebagai tangan ikatan

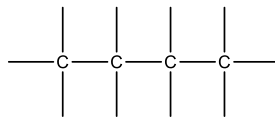


2) Cara Atom Karbon Berikatan

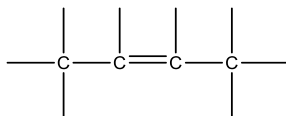
Atom karbon memiliki 4 tangan ikatan yang menyebabkan atom karbon dapat membentuk rantai karbon dengan berbagai kemungkinan dan berbagai bentuk. Semakin banyak kemungkinan, maka semakin banyak pula senyawa yang bisa terbentuk. Kemungkinan tersebut dapat dikelompokkan sebagai berikut:

a) Jumlah Ikatan

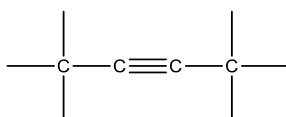
- (1) Ikatan tunggal, merupakan ikatan yang terbentuk antar atom karbon dengan satu tangan ikatan (sepasang elektron ikatan).



- (2) Ikatan rangkap dua, merupakan ikatan yang terbentuk antar atom karbon dengan dua tangan ikatan (dua pasang elektron ikatan).

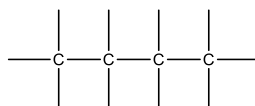


(3) Ikatan rangkap tiga, merupakan ikatan yang terbentuk antar atom karbon dengan tiga tangan ikatan (tiga pasang elektron ikatan).

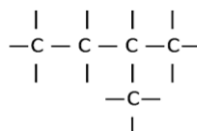


b) Bentuk Rantai

(1) Rantai terbuka (alifatik), merupakan rantai atom karbon dimana ujung-ujungnya tidak berhubungan. Rantai terbuka (alifatik) dapat memiliki cabang maupun tidak.

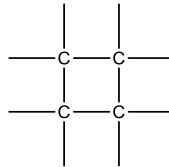


Rantai terbuka tak bercang

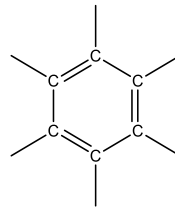


Rantai terbuka bercang

(2) Rantai tertutup (siklis), merupakan rantai karbon yang bagian ujungnya saling bertemu. Rantai karbon tertutup (siklis) ada dua macam yaitu rantai siklis dan aromatis.



Rantai siklis

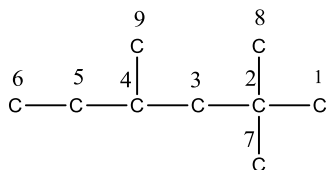


Rantai aromatis

c) Posisi Atom Karbon pada Rantai Karbon

- (1) Atom karbon primer, merupakan atom karbon yang mengikat secara langsung satu atom karbon lainnya.
- (2) Atom karbon sekunder, merupakan atom karbon yang mengikat secara langsung dua atom karbon lainnya.

- (3) Atom karbon tersier, merupakan atom karbon yang mengikat secara langsung tiga atom karbon lainnya.
- (4) Atom karbon kuartener, merupakan atom karbon yang mengikat secara langsung empat atom karbon lainnya.



Atom karbon nomor 1, 6, 7, 8, dan 9 adalah atom karbon primer. Atom karbon 3 dan 5 adalah atom karbon sekunder. Atom karbon 4 adalah atom karbon tersier. Atom karbon 2 adalah atom karbon kuartener.

c. Penggolongan Hidrokarbon

Secara umum, hidrokarbon dikelompokkan menjadi tiga macam. Kelompok tersebut yaitu alkana, alkena, dan alkuna. Lebih jelasnya, pengelompokan tersebut sebagai berikut (Margono, N.Y., *et al.*, 2017; Mitayani & Sudarmo, U. 2016):

1) Alkana

Alkana memiliki rumus C_nH_{2n+2} , dengan n merupakan jumlah atom karbonnya. Alkana sendiri merupakan senyawa hidrokarbon yang tersusun atas atom C yang berikatan tunggal. Keempat tangan atom C pada alkana apabila tidak dipakai untuk mengikat atom C lain, maka akan dipakaili untuk mengikat atom hidrogen. Alkana yang paling sederhana adalah adalah metana. Metana memiliki rumus molekul CH_4 , yang mana metana tersusun atas satu atom C dan empat atom H. Senyawa alkana lainnya yaitu:

Tabel 2.1 Senyawa Alkana

Rumus Molekul	Nama
CH_4	Metana
C_2H_6	Etana
C_3H_8	Propana
C_4H_{10}	Butana
C_5H_{12}	Pentana
C_6H_{14}	Heksana
C_7H_{16}	Heptana
C_8H_{18}	Oktana
C_9H_{20}	Nonana
$C_{10}H_{22}$	Dekana

(Margono, N. Y., et al , 2017)

Senyawa alkana satu dengan yang lainnya memiliki selisih CH sehingga membentuk

suatu deret homolog (deret yang selisih CH-nya tetap).

a) Gugus Alkil

Gugus alkil merupakan senyawa hidrokarbon (alkana) yang kehilangan satu atom H. Rumus umum gugus alkil yaitu C_nH_{n+1} . Nama gugus alkil sesuai dengan nama alkananya, akantetapi akhiran *-ana* diubah menjadi *-il*. Berikut merupakan alkil beserta nama alkilnya:

Tabel 2.2 Gugus Alkil

Rumus Molekul	Nama
-CH ₃	Metil
-C ₂ H ₅	Etil
-C ₃ H ₇	Propil
-C ₄ H ₉	Butil
-C ₅ H ₁₁	Pentil
-C ₆ H ₁₃	Heksil
-C ₇ H ₁₅	Heptil
-C ₈ H ₁₇	Oktil
-C ₉ H ₁₉	Nonil
-C ₁₀ H ₂₁	Dekil

(Margono, N. Y., et al, 2017)

Gugus alkil yang mempunyai rantai cabang diberi nama tertentu.

Gugus metil dan etil, memiliki satu jenis, yakni:

$\text{CH}_3 -$ metil

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$ etil

Gugus propil memiliki dua jenis, yakni:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$ propil

$\text{CH}_3 - \text{CH} -$ isopropil
 $\quad \quad |$
 $\quad \quad \text{CH}_3$

Gugus butil memiliki empat jenis, yakni:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$ butil

$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 -$ isobutil
 $\quad \quad |$
 $\quad \quad \text{CH}_3$

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} -$ sekunder butil
 $\quad \quad |$
 $\quad \quad \text{CH}_3$

$\quad \quad \text{CH}_3$
 $\quad \quad |$
 $\text{CH}_3 - \text{C} -$ tersier butil
 $\quad \quad |$
 $\quad \quad \text{CH}_3$

b) Tata Nama Alkana

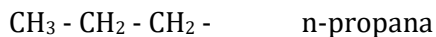
Pemberian nama pada senyawa alkanan mengikuti kaidah IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*). Penamaan menggunakan kaidah IUPAC bertujuan agar penamaan senyawa menjadi

seragam. Tata nama tersebut sebagai berikut (Margono, N.Y., *et al.*, 2017; Mitayani & Sudarmo, U. 2016):

(1) Alkana Rantai Lurus (tidak bercabang)

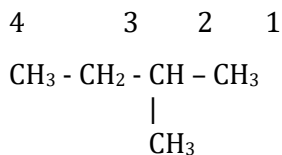
Alkana yang tidak memiliki cabang diberi nama sesuai banyaknya atom C dan diberi awalan n- (normal).

Misalnya:

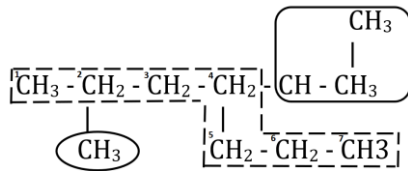


(2) Alkana Rantai Bercabang

(a) Tentukan terlebih dahulu rantai C yang terpanjang (rantai induk). Dan beri nomor urut dari ujung yang paling dekat dengan cabang. Misalnya:



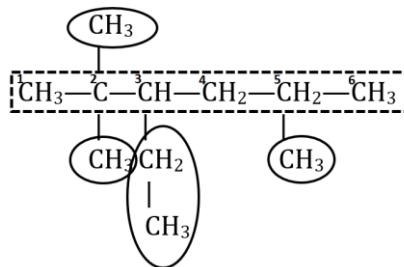
(b) Menentukan gugus cabang (alkil) yang terikat pada rantai induk. Alkil yang tak sejenis penamaannya berdasarkan urutan abjad. Misalnya:



Penamaan:

- Rantai terpanjang = 7 → heptana
- Ada 2 gugus alkil → metil (terikat pada gugus C nomor 2 dan isopropil (terikat pada gugus C nomor 4)

(c) Alkil sejenis penulisannya diberi awalan di-, tri-, tetra-, dan seterusnya. Apabila salah satu atom C pada rantai induk mengikat alkil yang sama, maka penulisan nomornya diulang. Misal:



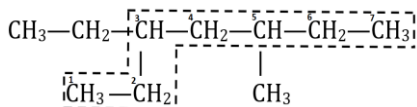
Nama:

nomor cabang - nama cabang - nama rantai induk

Nama:

3-etil-2,2,5-trimetilheksana.

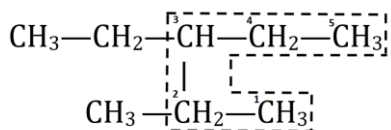
- (d) Gugus alkil yang memiliki atom C paling banyak terikat pada atom C rantai terpanjang dengan nomor paling kecil. Misalnya:



Penamaannya:

3-etil-5-metilheptana, bukan 5-etil-3-metilheptana

- (e) Ketika ada beberapa alternatif rantai C terpanjang, harus dipilih rantai C yang memiliki gugus alkil paling banyak. Misalnya:



Penamaan:

3-etil-2-metilpentana, bukan 3-isopropilpentana

c) Sifat Alkana

Salah satu senyawa hidrokarbon yakni alkana memiliki dua sifat. Sifat tersebut adalah sifat fisika dan sifat kimia.

(1) Sifat Fisika

- (a) Alkana termasuk senyawa yang tidak larut dalam air, karena alkana adalah senyawa nonpolar
- (b) Semakin tinggi Massa molekul raltif senyawa alkana, maka akan semakiin tinggi titik leleh dan titik didihnya.
- (c) Apabila terdapat jumlah atom C yang sama, maka semakin banyak cabang akan semakin rendah titik leleh dan titik didihnya.

Tabel 2.3 Senyawa Alkana Beserta Mr, Titik Didih, dan Titik Lelehnya

Nama	Mr	TD	TL
Metana	16	-162	-182,5
Etana	30	-88,5	-183,3
Propana	44	-42,1	-189,7
n-butana	58	-0,5	-138,3
Isobutana	58	-11,7	-59
n-pentana	72	36,1	-129,7
Isopentana	72	27,9	-160
n-heksana	86	68,7	-95,3
Isoheksana	86	60,3	-153,7
Heptana	100	98,4	-98

(Margono, N. Y., et al, 2017)

(d) Pada tekanan 1 atm dan suhu kamar, senyawa alkana yang jumlah atom $C_1 - C_4$ berwujud gas. $C_5 - C_{17}$ berwujud cair, jumlah atom C_{18} berwujud padat.

(2) Sifat Kimia

(a) Alkana susah beraksi dengan zat pereduksi atau zat pengoksidasi. Hal tersebut karena alkana memiliki ikatan yang kuat dan tidak mudah putus antar atom C dengan C atau atom C dengan H.

(b) Senyawa alkana bisa bereaksi dengan oksigen. Reaksi dengan oksigen terjadi melalui reaksi pembakaran. Pembakaran sempurna pada senyawa alkana akan menghasilkan CO_2 . Pembakaran tidak sempurna pada senyawa alkana akan menghasilkan CO atau bisa juga karbon berupa jelaga maupun arang.

d) Kegunaan Alkana

Alkana memiliki kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Kegunaan tersebut

yaitu (Margono, N.Y., *et al.*, 2017; Mitayani & Sudarmo, U. 2016):

(1) Bahan Bakar

Salah satu senyawa alkana yang dimanfaatkan untuk bahan bakar adalah alkane dengan jumlah atom karbon 2-5. Senyawa tersebut terkandung dalam LPG. Selain itu, butana juga dimanfaatkan sebagai pengisi korek api.

(2) Ada juga oktana yang menjadi komponen utama bensin.

(3) Senyawa alkana dimanfaatkan untuk dibuat lilin dan juga aspal.

(4) Senyawa alkana diunakan sebagai bahan bahan baku di industri pupuk. Alkana tersebut adalah petroleum eter dan gas alam.

(5) Kegunaan lain dari alkana adalah sebagai pelumas (oli), detergen, plastik, dan lain-lain.

2) Alkena

Senyawa hidrokarboon yang mempunyai ikatan rangkap dua antar atom karbonnya

disebut dengan alkena. Alkena memiliki rumus umum C_nH_{2n} , dengan “n” menunjukkan banyaknya atom karbon. Alkena yang paling sederhana yakni metena C_2H_4 .



a) Tata Nama Alkena

Penamaan alkena diturunkan dari nama alkana, yakni akhiran -ana diubah menjadi -ena. Contoh senyawa alkena:

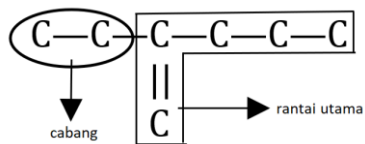
Tabel 2.4. Senyawa Alkena

Rumus Molekul	Nama
C_2H_4	Etena
C_3H_6	Propena
C_4H_8	Butena
C_5H_{10}	Pentena
C_6H_{12}	Heksena
C_7H_{14}	Heptena
C_8H_{16}	Oktena
C_9H_{18}	Nonena

(Margono, N. Y., et al , 2017)

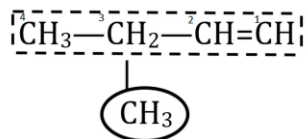
Aturan penamaan pada alkena yaitu:

- (1) Rantai utama/rantai induk diambil dari rantai terpanjang yang memiliki ikatan rangkap. Misalnya:



- (2) Penomoran pada atom C dimulai dari ujung rantai yang dekat dengan ikatan rangkap dua.
- (3) Ikatan rangkap diberi nomor. Hal tersebut bertujuan untuk menunjukkan letak ikatan rangkap duanya.
- (4) Penulisan serta penamaan sama halnya dengan cara penulisan dan penamaan pada alkana.
- (5) Penamaan alkena memiliki urutan:
Nomor cabang - nama cabang - nomor ikatan rangkap - nama rantai induk.

Contoh:



3-metil-1-butena

b) Sifat Alkena

Alkena memiliki dua sifat, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Kedua sifat tersebut sebagai berikut:

(1) Sifat Fisika

- (a) Tidak larut pada air.
- (b) Tiga suku pertama alkena berwujud gas pada suhu kamar. Alkena suku tinggi ($C > 17$) berwujud padat.
- (c) Alkena yang massa atomnya makin besar, makin besar pula titik didih dan lelehnya.

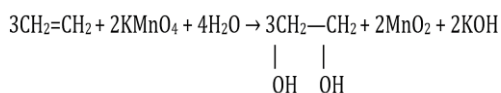
Tabel 2.5 Senyawa Alkena, Mr, Titik Didih, dan Titik Lelehnya

Nama	Mr	TD	TL
Etena	28	-	-169
Propena	42	-48	-185
1-Butena	56	-6	-185
2-metil propena	56	-7	-
1-pentena	70	-30	-165
1-heksena	84	-	-40
1-heptena	98	93	-119
1-oktena	112	112	-102

(Margono, N. Y., et al, 2017)

(2) Sifat Kimia

- (a) Pembakaran sempurna pada alkena menghasilkan CO_2 dan H_2O .
- (b) Bisa dioksidasi oleh KMnO_4 , menghasilkan glikol.



- (c) Alkena lebih reaktif dibanding alkana.
- (d) Dapat mengalami reaksi polimerisasi, yaitu pemecahan ikatan rangkap dua menjadi tunggal membentuk molekul besar dan panjang.

c) Kegunaan Alkena

Kebanyakan alkena alami dimanfaatkan untuk getah perca dan karet. Getah perca dan karet membantu manusia dalam kehidupan. Senyawa yang dimanfaatkan untuk getah perca dan karet adalah molekul 2-metil-1,3-butadiena.

3) Alkuna

Alkuna adalah senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap tiga. Paling tidak butuh dua atom karbon untuk menyusun senyawa alkuna ini. Alkuna memiliki rumus umum C_nH_{2n-2} , dengan "n" menunjukkan banyaknya atom karbon.

a) Tata Nama Alkuna

Sama seperti alkena, penamaan alkuna diakhiri dari akhiran -ena menjadi -una.

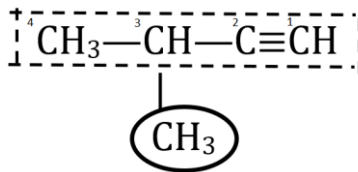
Beberapa senyawa alkuna diantaranya:

Tabel 2.6 Senyawa Alkuna

Rumus Molekul	Nama
C ₂ H ₂	Etuna
C ₃ H ₄	Propuna
C ₄ H ₆	Butuna
C ₅ H ₈	Pentuna
C ₆ H ₁₀	Heksuna

(Margono, N. Y., et al , 2017)

Penomoran ikatan rangkap dan cabang pada alkuna sama seperti alkena. Berikut merupakan contoh penamaan senyawa alkuna (Margono, N.Y., *et al.*, 2017; Mitayani & Sudarmo, U. 2016):



3-metil-1butuna

b) Sifat Alkuna

(1) Sifat Fisika

(a) Alkuna rantai panjang berwujud padat dan cair, sedangkan alkuna rantai pendek berwujud gas.

(b) Tak larut pada air.

- (c) Alkuna memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan alkena (jumlah atom karbon sama).

Tabel 2.7 Senyawa Alkuna, Mr, Titik Didih, dan Titik Lelehnya

Nama	Mr	TD	TL
Etuna	26	-84	-81
Propuna	40	-23	-103
1-butuna	54	9	-123
1-pentuna	68	40	-106
1-heksuna	82	72	-132
1-heptuna	100	9	-123
1-oktuna	110	126	-

(Margono, N. Y., et al , 2017)

(2) Sifat Kimia

Senyawa alkuna mudah mengalami pemutusan ikatan rangkap tiga menjadi rangkap dua, kemudian berubah lagi menjadi ikatan tunggal. Reaksi pemutusan ikatan ini disebut dengan reaksi adisi. Reaksi adisi yang terjadi dalam alkuna lebih lambat dari pada reaksi adisi alkena.

c) Kegunaan Alkuna

Alkuna yang paling sederhana ialah etuna. Etuna dikenal dengan nama lain asetilena. Gas asetilena adalah gas hasil pereaksian karbit dengan air. Gas ini sering

dimanfaatkan untuk pengelasan dan juga pematangan buah.

d. Isomer Hidrokarbon

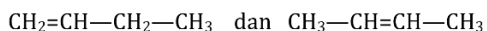
Peristiwa ketika senyawa hidrokarbon mempunyai rumus molekul sama namun struktur berbeda disebut dengan isomer. Ada beberapa macam isomer pada senyawa hidrokarbon, yaitu isomer yang berkaitan dengan struktur rantai karbonnya (isomer struktur) dan isomer yang berkaitan dengan kedudukan atom pada ruang (isomer geometri).

1) Isomer Struktur

Isomer struktur berkaitan dengan struktur rantai atom karbon. Isomer struktur terdiri dari (Mitayani & Sudarmo, 2016):

a) Isomer Posisi

Isomer posisi terbentuk akibat perbedaan posisi letak ikatan rangkap atau cabangnya. Contoh:



1-butena

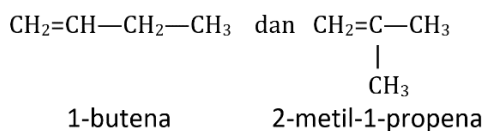
2-butena

Kedua senyawa tersebut merupakan isomer posisi.

b) Isomer Rantai

Isomer rantai biasa disebut dengan isomer kerangka. Isomer kerangka terjadi akibat perbedaan rantai atau perbedaan pada kerangka karbonnya. Contoh:

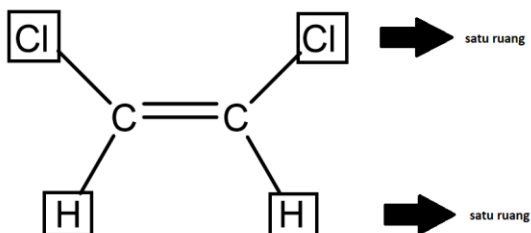
Isomer rantai C_4H_8 :



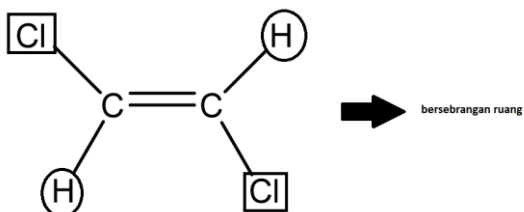
Kedua senyawa tersebut merupakan isomer rantai/isomer kerangka.

2) Isomer Geometri (Isomer Ruang)

Isomer geometri (isomer ruang) terdiri dari *cis* dan *trans*. Misalnya pada senyawa 1,2-dikloroetena. Isomer *cis* terjadi ketika ada gugus atom yang sama di atom C ikatan rangkap, dan terletak di sisi yang sama.



Isomer trans terjadi ketika atom yang sama di atom C ikatan rangkap letaknya bersebrangan.

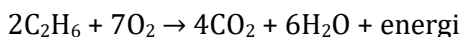


e. Reaksi pada Senyawa Hidrokarbon

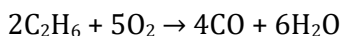
1) Reaksi Pembakaran

Reaksi pembakaran merupakan reaksi senyawa hidrokarbon dengan gas oksigen dan diikuti dengan nyala api. Reaksi pembakaran pada hidrokarbon dibedakan menjadi dua, yaitu reaksi pembakaran sempurna dan pembakaran tidak sempurna. Reaksi pembakaran sempurna senyawa hidrokarbon akan menghasilkan gas CO_2 , H_2O , serta energi. Reaksi pembakaran tidak sempurna senyawa hidrokarbon akan menghasilkan gas CO , dan H_2O .

Contoh reaksi pembakaran sempurna:

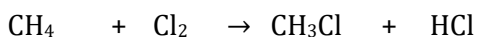


Contoh reaksi pembakaran tak sempurna:



2) Reaksi Substitusi

Reaksi substitusi merupakan reaksi penukaran gugus atom oleh gugus atom lainnya. Ketika terjadi reaksi substitusi, maka tidak terjadi perubahan ikatan pada senyawa. Contoh:



Metana klorin metilklorida asam klorida

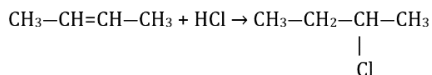
3) Reaksi Adisi

Reaksi penambahan suatu atom ke dalam ikatan rangkap sehingga menyebabkan berkurangnya ikatan rangkap disebut reaksi adisi. Reaksi adisi biasa terjadi pada alkena maupun alkuna.

a) Reaksi Adisi pada Alkena

(1) Reaksi Simetris

Reaksi adisi alkena simetris adalah reaksi dimana senyawa alkena ikatan rangkapnya terletak diantara atom karbon yang mana atom karbon tersebut mengikat substituen sama.



2-butena

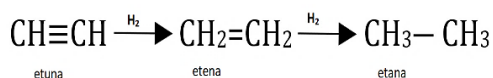
2-klorobutena

(2) Reaksi Asimetris

Reaksi adisi alkena asimetris adalah reaksi dimana senyawa alkena ikatan rangkapnya terletak diantara atom karbon yang mana atom karbon tersebut mengikat substituen yang berbeda.

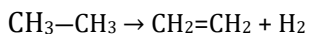
b) Reaksi Adisi pada Alkuna

Reaksi adisi pada alkuna dapat terjadi hingga dua kali. Hal tersebut karena alkuna merupakan ikatan rangkap tiga yang memungkinkan berubah menjadi rangkap dua, hingga menjadi ikatan tunggal.

**4) Reaksi Eliminasi**

Reaksi eliminasi adalah kebalikan dari reaksi adisi. Reaksi eliminasi terjadi ketika suatu atom hilang atau lepas pada suatu

senyawa, sehingga menyebabkan penambahan ikatan.



Etana etena

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan dapat diketahui bahwa materi hidrokarbon merupakan materi yang padat. hidrokarbon adalah salah satu senyawa kimia yang terdiri dari atom C dan H. Ada banyak senyawa hidrokarbon di alam yang juga dimanfaatkan manusia dalam kehidupan sehari-hari.

4. *Socioscientific Issues (SSI)*

a. **Pengertian *Socioscientific Issue (SSI)***

Socioscientific merupakan sebuah kajian yang berhubungan dengan isu sosial budaya dan perspektif sains (Putri et al., 2022). Menurut Sismawarni et al., (2020), *Socioscientific Issues (SSI)* merupakan suatu masalah yang berkaitan erat dengan kehidupan sosial maupun kehidupan ekonomi masyarakat. Istiana et al., (2019) juga memaparkan bahwa *Socioscientific Issues (SSI)* merupakan isu yang bersifat kontroversial yang dilibatkan dalam pembelajaran sains.

Socioscientific Issues (SSI) memiliki peran yang penting dalam bidang pendidikan sains, karena pengajar dapat menjelaskan secara ilmiah kepada peserta didik dengan perantara *socioscientific issues* (SSI). Permasalahan *socioscientific issues* (SSI) contohnya yaitu penerapan nuklir, pencemaran lingkungan dan pemanasan global (*global warming*) (Rahayu, 2015). Pemanasan global sendiri berkaitan dengan materi hidrokarbon.

b. Manfaat *Socioscientific Issue* (SSI)

Beberapa manfaat pembelajaran berbasis *socioscientific issues* (SSI) yaitu (Lathifah & Susilo, 2015):

- 1) Menyadarkan siswa terhadap sains sehingga ilmu sains yang didapat dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Membentuk kesadaran sosial yang mana siswa nantinya dapat merefleksikan penalaran mereka sendiri.
- 3) Proses berpikir dan bernalar ilmiah siswa menjadi terdorong.

- 4) Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa bisa ditingkatkan, yang mana kemampuan berpikir kritis tersebut terdiri atas menganalisis, menarik suatu kesimpulan, menjelaskan, mengevaluasi, serta kemampuan mengontrol diri.

c. Karakteristik *Socioscientific Issue* (SSI)

Karakteristik *socioscientific issues* (SSI) diantaranya (Yuliastini et al., 2016):

- 1) Isu-isu yang berkaitan mencakup dimensi lokal, nasional, dan global yang menyangkut politik maupun sosial.
- 2) Mempunyai dasar keilmuan.
- 3) Seringkali muncul pada pemberitaan media.
- 4) Melibatkan nilai-nilai serta pemahaman etis.
- 5) Perlu pemahaman dan pertimbangan mengenai berbagai macam kemungkinan dan resiko.
- 6) Topik terkait ada kaitannya dengan kejadian di lingkungan sekitar.

d. Peran Penting *Socioscientific Issue (SSI)*.

Socioscientific Issues (SSI) mempunyai beberapa peran penting dalam pembelajaran. Peran *Socioscientific Issues (SSI)* tersebut ialah (Yuliastini et al., 2016):

- 1) Dapat meningkatkan kemampuan informasi ilmiah
- 2) Menjadi aspek yang penting dalam literasi sains.
- 3) Sebagai bentuk apresiasi terhadap hakikat sains.
- 4) Dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berargumentasi.
- 5) Dapat menjadikan pembelajaran para ranah sains relevan dengan kehidupan sehari-hari.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Mutammimah & Udaibah (2022) menunjukkan bahwa pengembangan komik kimia digital dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan pada penilaian aspek materi diperoleh persentase sebesar 93% yang masuk kategori sangat layak,

aspek media dengan persentase 100% dengan kategori sangat layak, dan penilaian dari guru kimia dengan persentase 100%. Komik yang dikembangkan pada penelitian terdahulu adalah ikatan kimia. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian terbaru ini yaitu pada penelitian yang akan dilakukan yaitu komik materi hidrokarbon akan diintegrasikan dengan *socioscientific issues* (SSI), sedangkan penelitian sebelumnya komik dikemas dalam bentuk cerita petualangan.

2. Nugraha (2020) melakukan penelitian dengan mengembangkan media pembelajaran berupa komik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan komik terhadap hasil belajar serta kreativitas siswa. Penelitian yang dilakukan Nugraha mengembangkan komik berbasis CET (*Chemo-Edutainment*), sedangkan penelitian terkini ini akan mengembangkan komik digital yang akan diintegrasikan dengan *socioscientific issues* (SSI).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Laksmi & Suniasih (2021) menunjukkan bahwa media *e-comic* yang berbasis *problem based learning* layak digunakan.

Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil penilaian validator isi, media pembelajaran, dan desain masuk dalam kategori sangat baik. Uji perorangan juga menunjukkan hasil yang sangat baik yaitu sebesar 90%. Penelitian terdahulu dengan penelitian terkini memiliki kesamaan yakni sama-sama mengembangkan *e-comic*. Terdapat juga perbedaannya, yaitu pada penelitian terdahul *e-comic* dibuat dengan berbasis *problembased learning*, namun pada penelitian yang akan dilakukan mengintegrasikan *e-comic* dengan *socioscientific issues* (SSI). Materi yang dimuat juga berbeda, dimana pada penelitian terdahulu materi yang dipaparkan adalah siklus air, sedangkan pada penelitian terkini ini materi yang dipaparkan adalah hidrokarbon.

4. Septiningrum et al., (2021) menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan bahan ajar berbasis *socioscientific issues* (SSI). Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang mana itu menandakan bahwa kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Ada persamaan dan perbedaan

antara penelitian terdahulu dengan penelitian terkini. Persamaan antara kedua penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan *socioscientific issues* (SSI). Perbedaannya, pada penelitian terdahulu mengembangkan bahan ajar pada materi virus, sedangkan penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah pengembangan media pembelajaran berupa *e-comic* pada materi hidrokarbon.

5. Hasil penelitian yang dilakukan Rifa'i & Subiantoro (2022) menunjukkan bahwa web pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria penilaian. Selain itu juga web pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan pada proses belajar mengajar. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama memadukan *socioscientific issues* (SSI) pada media pembelajaran. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan yakni pada penelitian terdahulu media yang dikembangkan adalah web, sedangkan pada penelitian terkini media yang dikembangkan adalah komik.

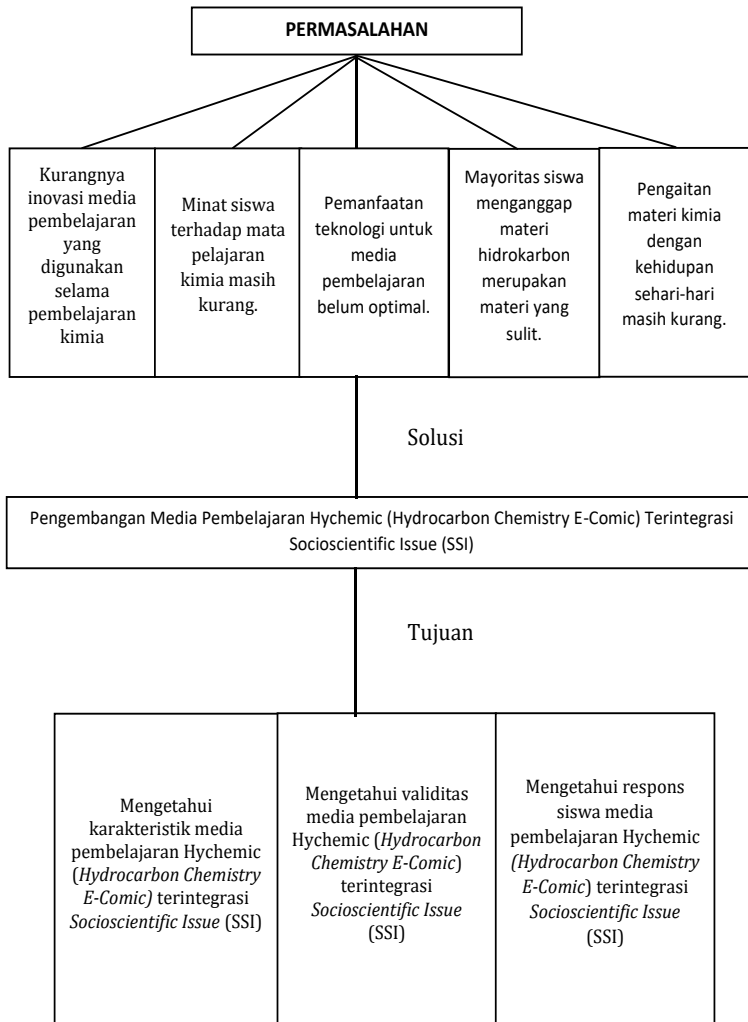
Berdasarkan penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berupa komik dapat dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Media komik juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Peneliti akan melakukan penelitian pengembangan komik berbasis *socioscientific issues* (SSI) dikarenakan mengacu pada penelitian terdahulu bahwa media komik dan *socioscientific issues* (SSI) menunjukkan hasil yang positif. Penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa untuk memahami materi hidrokarbon.

C. Kerangka Berpikir

Mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang abstrak dan kompleks sehingga sulit dipahami oleh siswa. Hal itu sejalan dengan hasil angket siswa yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menganggap kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. siswa juga memiliki minat yang kurang terhadap mata pelajaran kimia. Materi kimia juga cukup luas, salah satunya hidrokarbon. Hidrokarbon sendiri merupakan materi yang padat dan berisi banyak teori sehingga bisa berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Sebagian siswa juga menganggap materi hidrokarbon adalah materi yang sulit padahal materi hidrokarbon erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun guru masih kurang optimal dalam mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari.

Penggunaan media pembelajaran di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu kurang inovatif. Media pembelajaran yang inovatif penting dibuat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran juga masih kurang. Media pembelajaran berbasis digital perlu digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran kimia. Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, peneliti memberikan solusi untuk mengembangkan media pembelajaran komik digital pada materi hidrokarbon. Komik digital ini nantinya akan diintegrasikan dengan *socioscientific issues* (SSI). Tujuan dari pengembangan media ini adalah untuk bagaimana mengetahui karakteristiknya, validitasnya, serta respons siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana karakteristik media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*?
3. Bagaimana respons siswa media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*?

BAB III

METODE PENELITIAN

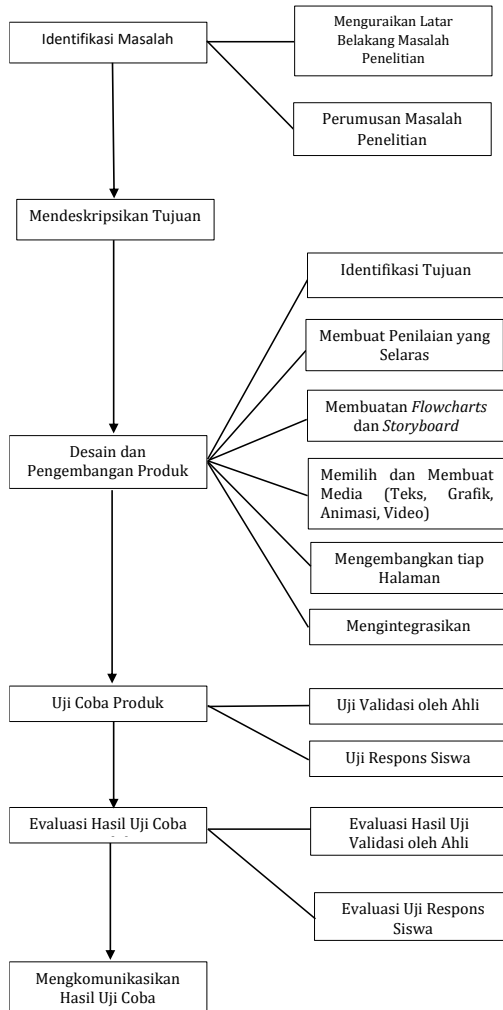
A. Metode Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan yang mengikuti alur pengembangan model *Design and Development* (D&D). D&D merupakan sebuah penelitian yang sistematis terhadap proses desain, pengembangan, serta evaluasi. Tujuan dari hal tersebut adalah untuk menetapkan suatu dasar empiris dalam menciptakan sebuah produk, model baru, atau model yang disempurnakan (Richey & Klein, 2009). Penelitian model desain dan pengembangan ini tidak hanya berfokus terhadap hasil akhir saja, tetapi juga fokus pada temuan yang yang dikembangkan. Penelitian yang dilakukan ini akan mengembangkan media pembelajaran berupa *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini menganut alur pengembangan *Design and Development* (D&D). Menurut J. Ellis & Levy (2010) ada beberapa tahap prosedur pada alur pengembangan D&D, yaitu mengidentifikasi masalah, mendeskripsikan tujuan,

desain dan pengembangan, uji coba produk, evaluasi hasil uji coba, dan mengkomunikasikan hasil uji coba. Berikut adalah prosedur pengembangan D&D:



Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Model D&D

1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam prosedur pengembangan ini ialah mengidentifikasi apa saja masalah yang terlihat oleh peneliti. Tahapan identifikasi masalah bertujuan untuk mengetahui masalah apa saja yang muncul, sehingga nantinya dapat diminimalisir. Tahap identifikasi masalah meliputi (Soesilo, 2019):

a. Menguraikan Latar Belakang Masalah Penelitian

Tujuan dari penguraian latar belakang masalah penelitian yaitu untuk menjelaskan mengenai fenomena apa yang sesungguhnya terjadi. Penguraian latar belakang masalah penelitian perlu adanya data maupun fakta yang relevan. Hal tersebut dilakukan guna memperkokoh pentingnya permasalahan yang dibahas.

Keterbatasan kemampuan seperti tenaga, dana, dan pikiran membuat peneliti tidak mungkin untuk meneliti semua permasalahan yang terjadi global. Keterbatasan tersebut menjadikan peneliti membatasi permasalahan pada

permasalahan tertentu. Adanya penentuan masalah, diharapkan peneliti bisa fokus terhadap penelitian yang dilakukannya.

b. Perumusan Masalah Penelitian

Tahap selanjutnya yaitu perumusan masalah. Tahapan perumusan masalah berisi pokok permasalahan. Pokok permasalahan tersebut disusun dalam bentuk pertanyaan yang nantinya akan dicari jawabannya.

2. Mendeskripsikan Tujuan

Langkah berikutnya adalah mendeskripsikan tujuan. Tujuan yang dimaksud adalah tujuan penelitian pengembangan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI). Tujuan penelitian diturunkan dari tahap sebelumnya yaitu identifikasi masalah bagian perumusan masalah penelitian.

3. Desain dan Pengembangan Produk

Pengembangan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) ini, desain dan pengembangan produknya mengikuti alur Martin

& Betrus (2019). Tahapan model ini ada enam tahapan, yaitu:

a. Identifikasi Tujuan

Langkah pertama pada tahap desain dan pengembangan produk adalah identifikasi tujuan. Tujuan merupakan pernyataan umum yang luas mengenai apa yang harus dipelajari atau diselesaikan. Langkah ini berisikan tujuan pembelajaran mata pelajaran kimia pada materi hidrokarbon.

b. Membuat Penilaian yang Selaras

Penilaian yang dimaksud dalam hal ini adalah soal. Soal yang dimuat dapat beraneka ragam, namun tetap harus selaras dengan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini, penilaian yang dimaksud berupa soal dan pembahasan yang nantinya akan dimasukkan pada media pembelajaran.

c. Membuatan *Flowcharts* dan *Storyboard*

Pembuatan diagram alir (*flowcharts*) dan *storyboard* bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam melakukan pengembangan produk. *Flowcharts* yang dibuat merupakan garis besar media yang akan dikembangkan.

Storyboard berupa sketsa yang nantinya akan dijadikan pegangan dalam pengembangan media komik.

- d. Memilih atau Membuat Elemen Media (Teks, Grafik, Animasi, Video)

Media pembelajaran terdiri atas beberapa elemen. Elemen tersebut diantaranya yaitu teks, grafik, ataupun video. Pemilihan elemen harus disesuaikan dengan media pembelajaran. Pemilihan atau pembuatan elemen berupa teks, grafik, ataupun video diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang tepat dan menarik.

- e. Mengembangkan antarmuka

Tahap berikutnya ialah pengembangan antarmuka. Pengembangan antarmuka merupakan tahap yang penting dimana elemen yang sudah dibuat atau dipilih dikembangkan lebih jauh. Tahap ini dapat meliupti pemilihan ukuran layer, pemilihan *font*, tinggi gambar atau garis, dan lain-lain.

- f. Mengintegrasikan

Tahap terakhir yaitu pengintegrasian. Tahap ini merupakan tahap dimana semua

elemen yang telah disiapkan dijadikan satu, kemudian dilakukan pembuatan terakhir yaitu memasukkan media pada suatu web atau program.

Langkah desain dan pengembangan produk ini nantinya akan menghasilkan media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*. Media yang dihasilkan selanjutnya akan dilakukan uji coba pada tahap berikutnya.

4. Uji Coba Produk

Langkah berikutnya yaitu ujicoba produk. Langkah ini terdiri dari dua tahap, yaitu:

a. Uji Validasi oleh Ahli

Tahap pertama ialah uji validasi oleh ahli media maupun ahli materi. Ahli atau validator nantinya akan memberikan penilaian terkait media pembelajaran yang dikembangkan. Ahli juga akan memberikan saran dan juga kritik yang nantinya bisa menjadi acuan ketika perbaikan.

b. Respons Siswa

Langkah kedua yaitu uji respons siswa. Uji respons siswa dilakukan setelah uji validitas

pada ahli. Siswa memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

5. Evaluasi Hasil Uji Coba

Langkah evaluasi hasil uji coba dapat dilakukan apabila peneliti telah memiliki data hasil uji coba produk pada langkah sebelumnya. Evaluasi hasil uji coba meliputi:

a. Evaluasi Uji Validitas oleh Ahli

Tahapan setelah memperoleh data dari validator atau ahli yaitu peneliti menganalisis bagaimana hasil penilaian yang dilakukan ahli. Media yang dikembangkan termasuk valid atau tidak, terdapat saran serta masukan atau tidak. Apabila terdapat saran atau masukan dari ahli, maka saran atau masukan tersebut dapat menjadi acuan untuk menyempurnakan produk.

b. Evaluasi Uji Respons Siswa

Tahapan setelah memperoleh data dari siswa yaitu peneliti menganalisis bagaimana hasil penilaian yang dilakukan oleh siswa. Media yang dikembangkan jika masuk kategori sangat kurang, kurang, dan cukup maka produk

harus direvisi sampai dinyatakan baik atau sangat baik.

6. Mengkomunikasikan Hasil Uji Coba

Hasil analisis yang diperoleh setelah itu ditarik kesimpulannya. Kesimpulan tersebut nantinya akan dilaporkan dalam bentuk laporan tertulis, pada penelitian ini dalam bentuk skripsi. Tahap selanjutnya ialah mengkomunikasikan hasil uji coba melalui sidang skripsi dihadapan penguji. Saat mengkomunikasikan hasil ini, peneliti akan menyampaikan point penting hasil penelitian yang akan menjawab rumusan masalah.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Produk penelitian yang telah dibuat dengan mengikuti prosedur pengembangan kemudian diuji guna mengetahui layak atau tidaknya suatu produk tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi:

a. Validasi Ahli

Validasi dilakukan oleh ahli yang sudah mumpuni dalam bidangnya. Validasi ahli akan dilakukan oleh dosen ahli media, dosen ahli

materi, serta guru mata pelajaran kimia. Validasi ini meliputi penilaian terhadap media pembelajaran serta kritik dan saran yang nantinya akan dijadikan acuan peneliti.

b. Uji Respons Siswa

Uji respons siswa dilakukan untuk mengetahui nilai keidealan media pembelajaran *e-comic* yang telah dikembangkan. Tahap uji respons siswa dilakukan pada siswa kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Siswa yang akan dijadikan subjek penelitian sebanyak 30 siswa kelas XI MIPA. Pengambilan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik sampel acak sederhana (*simple random sampling*). Darmawati et al., (2017) menyatakan bahwa teknik sampel acak sederhana (*simple random sampling*) merupakan salah satu cara pengambilan sampel secara *random* (acak) sehingga betul-betul memberikan peluang yang sama pada tiap

individu. Validator yang akan melakukan penilaian sebanyak 7 validator.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Ada berbagai macam teknik dan instrument pengumpulan data, namun pada penelitian ini teknik dan instrument data yang dipakai meliputi:

a. Wawancara

Menurut Rahmadi (2011), wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang mana peneliti mengajukan beberapa pertanyaan kepada informan. Wawancara dilakukan guna mendapatkan informasi yang dibutuhkan peneliti. Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran kimia kelas XI MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Wawancara pada penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur, yaitu wawancara yang tidak terikat dengan pedoman wawancara akan tetapi dibuat sesuai dengan kebutuhan pengumpulan data. Tujuan dilakukannya wawancara pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui permasalahan apa saja yang terjadi serta bagaimana pembelajaran kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

b. Angket atau Kuesioner

Rahmadi (2011) berpendapat bahwa angket atau kuesioner merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan tertulis yang telah disusun secara sistematis. Pertanyaan tersebut nantinya akan dijawab oleh responden. Angket yang digunakan pada penelitian ini mencakup angket kelayakan yang akan divalidasi oleh ahli serta angket respons siswa yang akan diisi oleh siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kelayakan dari media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*. Penggunaan angket pada uji respons siswa bertujuan untuk mengetahui bagaimana respons siswa terkait pengembangan media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.

c. Dokumentasi

Menurut Ahyar et al., (2020), dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara pengambilan

data yang didapatkan melalui dokumen-dokumen. Dokumentasi dilakukan oleh peneliti dengan tujuan agar mengetahui informasi yang berhubungan dengan pengembangan media *e-comic*. Dokumentasi yang dibutuhkan meliputi, silabus, prota, promes, maupun RPP

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini meliputi:

a. Validasi Ahli

Pengukuran hasil penilaian dilaksanakan dengan memakai skala *likert*. Skala *likert* adalah skala berupa pernyataan yang menentukan positif atau negatifnya suatu produk. Jawaban pada skala *likert* dapat diklasifikasikan menjadi tiga, empat, atau lima pilihan opsi jawaban (Ernawati, 2017).

Validitas media pembelajaran *e-comic* didapatkan dari penilaian yang diberikan validator pada setiap aspek penilaian *e-comic*. Pemberian skor tersebut didasarkan pada skala *likert* berikut:

Tabel 3.1 Skor Skala *Likert* Validasi Ahli

Keterangan	Pernyataan
1	Tidak setuju
2	Kurang setuju
3	Setuju
4	Sangat setuju

(Mukholifah et al., 2020)

Menurut Purwoko et al., (2021) statistik yang dapat menunjukkan validitas ahli yaitu formula Aiken's V. Aiken's V bertujuan untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari ahli sejumlah n ahli pada suatu item. Penilaian dilakukan dengan memberi rentang angka tertentu. Rentang angka pada penelitian ini sebesar 1-4. Angka 1 menandakan tidak mewakili atau tidak relevan ($l_0=1$) dan seterusnya sampai dengan angka 4 menandakan sangat mewakili atau sangat relevan ($c=4$). Rumus statistik Aiken's V adalah sebagai berikut (Suhardi, 2022):

$$V = \frac{\sum S}{[n(c-1)]}$$

Aiken v 1 Keterangan:

V = validitas

S = $r-l_0$

r = *rating* yang diberi oleh validator

l_0 = *rating* penilaian terendah

n = jumlah validator

c = jumlah kategori *rating*

Nilai yang didapatkan kemudian diinterpretasikan melalui kriteria penilaian Aiken's V (Purwoko et al., 2021).

Nilai koefisien validitas yang menggunakan enam orang validator ditentukan pada tabel Aiken's. Berdasarkan tabel Aiken's V, maka besarnya nilai validasi ahli media dan materi yang tergolong valid minimal adalah 0,78. Lebih jelasnya terkait kategori validitas produk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Kategori Validitas

Interval	Kategori
$\geq 0,76 - 1,00$	Valid
$< 0,76$	Tidak valid

b. Uji Respons Siswa

Media pembelajaran *e-comic* yang telah melalui tahap validasi oleh ahli kemudian dilakukan uji respon siswa dengan menggunakan angket atau kuesioner respon siswa. Uji coba respons siswa dilakukan dengan

menggunakan skala *likert*. Item pada instrument skala *likert* memiliki rentang dari sangat negatif hingga sangat positif seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.3 Skor Skala *Likert* Respon Siswa

Keterangan	Pernyataan
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Setuju (S)
4	Sanagat Setuju (SS)

(Wati, 2022)

Persentase hasil skala *likert* dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Data yang sudah di dapat kemudian dideskripsikan dengan memperhatikan penggolongan kriteria berikut:

Tabel 3.4 Kriteria Uji Respon Siswa

Kriteria (%)	Kategori
0-25	Sangat tidak baik
26-50	Tidak baik
51-75	Baik
76-100	Sangat baik

(Wati,2022)

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI). Pengembangan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) ini menggunakan model pengembangan *Design and Development* (D&D). Menurut Ellis & Levy (2010) tahapan pengembangan model D&D ada 6, yaitu identifikasi masalah, mendeskripsikan tujuan, desain dan pengembangan produk, uji coba produk, evaluasi hasil uji coba, dan mengkomunikasikan hasil uji coba. Hasil dari tiap tahapan pengembangan media akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah berfungsi untuk mengetahui masalah apa saja yang terjadi. Tahapan ini meliputi:

- a. Menguraikan Latar Belakang Masalah Penelitian

Penguraian latar belakang masalah penelitian bertujuan untuk menjelaskan mengenai fenomena apa yang sesungguhnya terjadi. Langkah ini memerlukan adanya data maupun fakta yang relevan. Hal tersebut dilakukan guna memperkokoh pentingnya permasalahan yang dibahas. Data diperoleh melalui pengumpulan studi pustaka, sedangkan fakta diperoleh melalui kegiatan wawancara dan penyebaran angket siswa.

Pemetaan data berupa pengumpulan studi pustaka dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.1 Pemetaan Studi Pustaka

Temuan	Referensi
- Mata pelajaran kimia yang dianggap sulit	1. Ristiyanti & Bahriah, 2020 2. Roziah et al., 2022
-Materi hidrokarbon menjadi salah satu materi kimia yang dianggap sulit	1. Sari & Arianti, 2022 2. Kartini et al., 2019
-Peran penting <i>socioscientific issues</i> (SSI)	1. Ayu et al., 2018 2.Khasanah & Setiawan, 2022
-Pentingnya penggunaan media pembelajaran	1. Nurrita, 2018
-Pemanfatan <i>flipbook</i> dan komik dalam pembelajaran	1.Khair et al, 2021 2. Purnamasari, 2017 3. Agustina I & Astuti D., 2020

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diuraikan bahwa menurut Ristiyani & Bahriah (2016) kimia dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit karena konsepnya yang kompleks dan abstrak. Mata pelajaran kimia juga memuat hitungan dan reaksi kimia yang dianggap hal baru oleh siswa. Roziah et al., (2022) juga memaparkan bahwa ilmu kimia yang bersifat abstrak dan kompleks membuat siswa harus membangun sesuatu dari hal-hal yang belum pernah dilihat sebelumnya, sehingga mata pelajaran kimia dianggap sulit oleh siswa.

Mata pelajaran kimia salah satunya membahas mengenai hidrokarbon. Kartini et al., (2019) berpendapat bahwa materi hidrokarbon banyak mengandung nama-nama senyawa yang masih tergolong baru bagi siswa dikarenakan jarang disebutkan dalam kehidupan sehari-hari. Materi hidrokarbon yang bervariasi menjadikan siswa harus memahami betul materi ini sehingga dapat berpengaruh pada hasil belajar siswa. Sari & Arianti (2022) juga memaparkan bahwa

hidrokarbon menjadi salah satu materi yang sulit dikarenakan berisikan banyak teori.

Materi hidrokarbon dapat dikaitkan dengan *socioscientific issues* (SSI). Hal tersebut dikarenakan *socioscientific issues* (SSI) sendiri dalam lingkup pendidikan berperan penting untuk dapat menjadikan pembelajaran sains lebih relevan pada kehidupan (Ayu et al., 2018). Siswa akan lebih mudah memahami materi apabila materi tersebut berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Khasanah & Setiawan (2022) berpendapat, melalui *socioscientific issues* (SSI) siswa dapat menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang.

Kegiatan belajar mengajar tentunya membutuhkan media pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang menarik dapat meningkatkan rangsangan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung (Nurrita, 2018).

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu komik. Khair et al., (2021) berpendapat bahwa komik dapat membantu guru untuk menyampaikan materi pada siswa saat pembelajaran, sehingga komik dapat dikembangkan sebagai media pembelajaran melalui tahap evaluasi. Salah satu jenis komik adalah *e-comic*. Menurut Purnamasari (2017) *e-comic* memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang menarik. Hal tersebut dikarenakan *e-comic* memadukan tulisan dan gambar yang sifatnya edukatif dan tergolong fleksibel dalam pemakaiannya.

Salah satu bentuk komik yang bisa digunakan adalah model *flipbook*. Harimurti & Searmadi (2016) memaparkan bahwa *flipbook* merupakan salah satu bukti kemajuan teknologi di dunia pendidikan. *Flipbook* dapat menarik perhatian siswa serta meningkatkan motivasi belajar siswa.

Latar belakang selanjutnya berupa fakta yang didapat dari hasil wawancara dengan guru kimia MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu dan penyebaran angket kepada

siswa sekolah tersebut. Hasil wawancara dengan Bapak Heri Supriyanto, S.T., S.Pd Kim (Guru Kimia MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu) pada 14 Maret 2023 dapat dilihat pada lampiran 1. Berdasarkan lampiran tersebut diketahui bahwa sekolah masih menggunakan kurikulum 2013. Pembelajaran dengan kurikulum 2013 sudah maksimal akan tetapi hasil belajar siswa belum maksimal. Siswa juga kesulitan memahami materi kimia. Ketika pelajaran kimia berlangsung, tidak semua siswa memiliki minat dan antusias yang tinggi pada pembelajaran kimia. Hanya sebagian siswa yang antusias mengikuti pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara, pada materi hidrokarbon yang cenderung padat dan banyak teori, siswa biasanya mengalami kesulitan di bagian isomer dan reaksi hidrokarbon. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *socio scientific issues* (SSI) di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu sudah dilakukan namun belum optimal. Hal tersebut dikarenakan guru

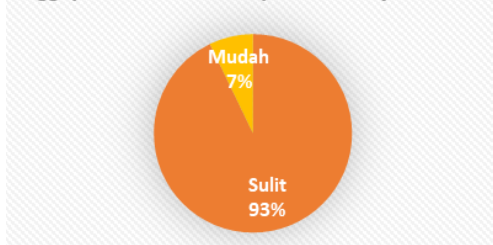
harus menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan. Kenyataannya, waktu tersebut terkadang telah habis terlebih dahulu karena terfokus pada penyampaian materi untuk siswa. Padahal materi hidrokarbon ada kaitannya dengan *socio scientific issues* (SSI)

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa selama pembelajaran kimia, guru memperbolehkan siswa mengakses ponsel untuk keperluan pembelajaran. Guru juga menggunakan beberapa media pembelajaran. Media pembelajaran tersebut yaitu *power point*, modul, maupun *e-book*. Media tersebut tentunya sudah umum digunakan pada era teknologi yang berkembang pesat seperti sekarang.

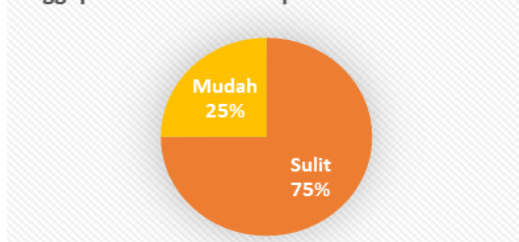
Berdasarkan hasil wawancara yang telah dipaparkan, peneliti memberikan solusi berupa pengembangan media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI). Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk memberikan inovasi media pembelajaran bagi siswa agar siswa lebih

memahami materi hidrokarbon serta memiliki kesan yang positif agar lebih mudah mengingat kembali materi hidrokarbon. Hadirnya media ini yang dibalut dalam bentuk digital mampu menambah wawasan guru maupun siswa mengenai berbagai macam media pembelajaran. Media Hychemic yang memanfaatkan teknologi digital berupa *flipbook*, dimana *flipbook* sendiri dapat menarik perhatian siswa serta meningkatkan motivasi belajar siswa (Harimurti & Searmadi, 2016).

Data berikutnya berupa penguraian hasil penyebaran angket kepada siswa kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui masalah apa saja yang dihadapi oleh siswa pada mata pelajaran kimia. Angket yang disebarakan dibuat dalam bentuk *google form*. Hasil angket yang telah disebarakan kepada siswa terdapat pada lampiran 4.

Anggapan Siswa terhadap Mata Pelajaran Kimia**Gambar 4.1** Anggapan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Kimia

Berdasarkan gambar 4.1 diketahui bahwa sebanyak 93% siswa kelas XI MIPA MANU 03 Sunan Katong Kaliwungu beranggapan bahwa mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Salah satu materi di pelajaran kimia adalah materi hidrokarbon. Siswa juga menganggap bahwa hidrokarbon merupakan materi yang sulit. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini

Anggapan Siswa terhadap Materi Hidrokarbon**Gambar 4.2** Anggapan Siswa Terhadap Materi Hidrokarbon

Hasil angket yang telah disebarakan pada siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran yang biasa digunakan pada pembelajaran kimia meliputi modul, buku paket, serta lembar kerja siswa (LKS). Penggunaan media pembelajaran berupa komik pada pelajaran kimia di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu juga belum pernah dilakukan sama sekali. Di sisi lain, pemanfaatan *flipbook* sebagai media pembelajaran belum dilakukan secara optimal.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dipaparkan, peneliti tertarik mengembangkan media pembelajaran berupa *e-comic* yang di dalamnya terdapat konsep-konsep materi hidrokarbon terintegrasi *socioscientific issues* (SSI). Hal tersebut didukung oleh siswa yang menyatakan bahwa 92,9% siswa merasa perlu adanya pengembangan media pembelajaran komik pada materi hidrokarbon.

b. Perumusan Masalah Penelitian

Tahap perumusan masalah berisikan pertanyaan dasar yang akan dicari

jawabannya. Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI)?
- 2) Bagaimana kelayakan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI)?
- 3) Bagaimana respons siswa terhadap media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI)?

2. Mendeskripsikan Tujuan

Tahap pendeskripsian tujuan diturunkan dari tahapan sebelumnya yaitu tahap identifikasi masalah pada bagian perumusan masalah penelitian. Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui karakteristik media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI).

- b. Untuk mengetahui kelayakan karakteristik media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.
- c. Untuk mengetahui respons siswa terhadap karakteristik media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.

3. Desain dan Pengembangan Produk

a. Identifikasi Tujuan

Langkah pertama pada tahap desain dan pengembangan produk adalah identifikasi tujuan. Tujuan yang dimaksud dalam hal ini adalah tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran diturunkan dari indikator pencapaian kompetensi dan disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). KI dan KD sudah ditentukan dari kemendikbud, sedangkan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dapat dikembangkan secara mandiri. Indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dalam pengembangan media ini mengambil referensi dari RPP mata

pelajaran kimia Kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu dan modul hidrokarbon Kemendikbud. Kompetensi Dasar serta Indikator kompetensi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.2. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.1. Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya	3.1.1. Mengklasifikasikan isomer senyawa hidrokarbon 3.1.2. Menganalisis reaksi pada senyawa hidrokarbon
4.1. Membuat model visual berbagai struktur molekul yang memiliki rumus molekul sama	4.1. Menggambarkan isomer suatu senyawa hidrokarbon

Berdasarkan tabel 4.2, maka tujuan pembelajaran dapat ditentukan sebagai berikut:

1. Siswa dapat mengklasifikasikan isomer senyawa hidrokarbon dengan tepat melalui media pembelajaran Hychemic

2. Siswa dapat menganalisis reaksi pada senyawa hidrokarbon dengan tepat melalui media pembelajaran Hychemic
 3. Siswa dapat menggambarkan isomer suatu senyawa hidrokarbon dengan tepat melalui media pembelajaran Hychemic
- b. Membuat Penilaian yang Selaras

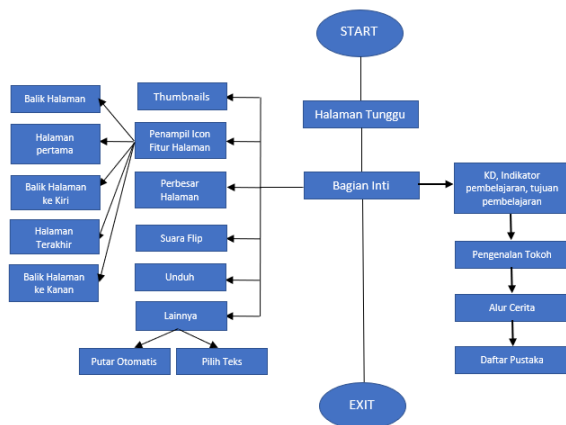
Langkah ini artinya, dalam pengembangan media pembelajaran peneliti membuat soal yang nantinya soal tersebut dipaparkan pembahasannya dan akan dimasukkan dalam media pembelajaran. Soal yang dibuat diselaraskan dengan tujuan pembelajaran yang telah disusun. Soal yang dibuat peneliti adalah sebagai berikut:

- Buatlah isomer butena! Beri nama & buat struktur kimianya, serta termasuk jenis isomer apakah yang kalian sebutkan!
- Tentukan dan analisis reaksi di bawah ini termasuk jenis reaksi apa!
 - 1) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 - 2) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$
 - 3) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{Cl} \rightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{HCl}$
 - 4) $\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$

Media pembelajaran yang dikembangkan peneliti adalah media komik, maka dari itu soal tersebut nantinya akan disesuaikan sedemikian rupa agar lugas dipadukan dalam media komik.

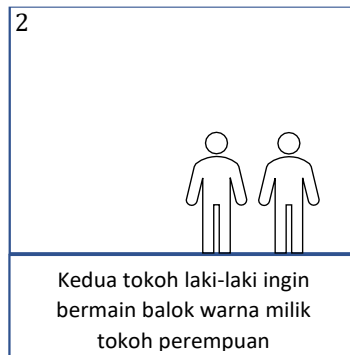
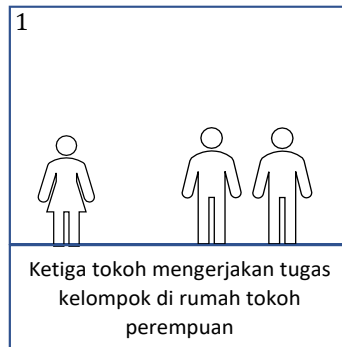
c. Membuat *Flowcharts* dan *Storyboard*

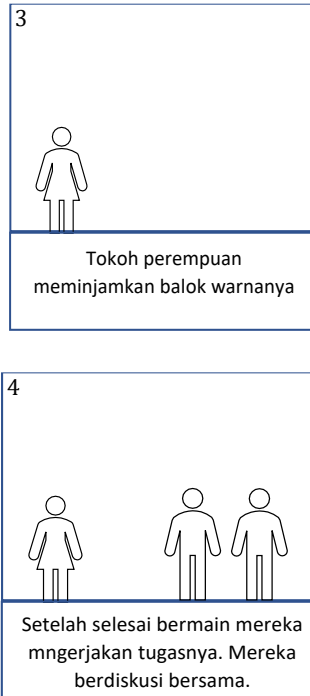
Tahap pembuatan flowcharts dan storyboard ini bertujuan agar memudahkan peneliti dalam menyusun media yang akan dikembangkan. *Flowcharts* yang telah dibuat dapat dilihat pada lampiran 23 ataupun dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4.3 *Flowcharts* Media Pembelajaran

Storyboard yang dibuat berupa sketsa garis besar cerita dalam komik. Sketsa tersebut dijadikan pegangan pembuatan komik lebih lanjut. *Storyboard* dapat dilihat pada lampiran 24. Berikut beberapa storyboard yang dibuat peneliti:





Gambar 4.4 *Storyboard* Cerita Komik

- d. Memilih atau Membuat Elemen Media (Teks, gambar, Animasi, Video)

Langkah berikutnya adalah pemilihan elemen untuk pembuatan komik. Elemen yang ada pada komik yang dikembangkan peneliti berupa teks, gambar, audio dan video. Teks yang dimaksud berupa tulisan pada balon percakapan, paragraf penjelasan, ataupun judul pada *cover*. Gambar yang dimaksud

berupa gambar yang tertera pada tiap panel. Audio yang digunakan berupa suara saat pergantian halaman, sedangkan video yang dipilih adalah video berupa penguatan materi pembelajaran.

e. Mengembangkan Antarmuka

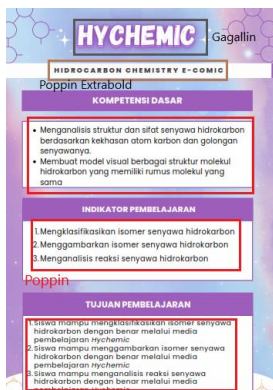
Langkah berikutnya ialah pengembangan antarmuka yang merupakan tahap penting dimana elemen yang sudah dibuat atau dipilih dikembangkan lebih jauh. Tahap ini meliputi pemilihan *font*, ukuran *font*, besar panel, besar gambar, jenis video, dan pemilihan warna.

Font pada judul komik yang ada pada cover menggunakan jenis huruf *Fira Sans Bold* dengan ukuran 120. Sub judul menggunakan jenis font *Arista Pro Semibold* dengan ukuran 40. Keterangan kelas dengan jenis font *Pragmatica Condensed* ukuran 32, sedangkan nama pembuat ditulis dengan font *Arima Madurai Ekstra Bold* ukuran 36.



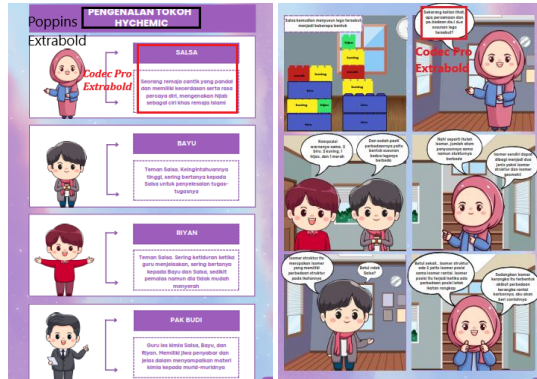
Gambar 4.5 Jenis Huruf pada Cover

Jenis huruf yang dipakai untuk teks KD, indikator, dan tujuan pembelajaran adalah *Popins Extrabold* ukuran 26. Huruf yang dipakai pada perincian KD indikator, dan tujuan pembelajaran adalah jenis huruf *Poppins*. Huruf judul 'Hychemic' pada halaman KD, indikator, dan tujuan pembelajaran adalah *Gagallin* ukuran 85,5, sedangkan sub judulnya adalah jenis huruf *Poppins Extrabold* ukuran 20,8.



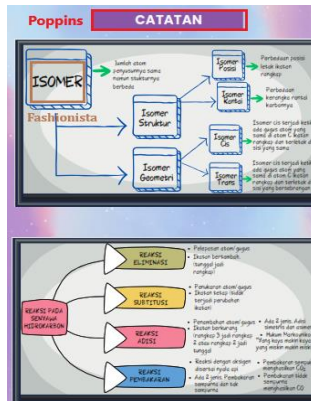
Gambar 4.6 Jenis Huruf pada Halaman KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

Jenis huruf yang dipakai pada halaman pengenalan tokoh pada judul adalah *Poppins Extrabold* ukuran 29,3. Jenis huruf pada nama tokoh dan perincian sifat tokoh adalah *Codec Pro Extrabold* dengan masing-masing ukuran 21 dan 16. *Font* pada balon percakapan dipilih dengan jenis huruf *Codex Pro Extrabold* dengan ukuran huruf 11,1.



Gambar 4.7 Jenis Huruf pada Halaman Pengenalan Tokoh dan Halaman Cerita Utama

Bagian catatan pada kalimat judul menggunakan jenis huruf Poppins ukuran 34. Jenis huruf yang dipakai untuk catatannya sendiri adalah Fashionista dengan berbagai ukuran diantaranya 35, 22, dan 15 dan 14.



Gambar 4.8 Jenis Huruf pada Halaman Catatan

Halaman akhir pada kalimat ucapan terima kasih dan daftar pustaka menggunakan jenis huruf Poppins ukuran 38. Jenis *font* Codex Pro Extra ukuran 30 dan 16 masing-masing digunakan untuk kalimat terima kasih kawan-kawan dan *list* daftar pustaka.



Gambar 4.9 Jenis Huruf pada Halaman Penutup

Elemen lain seperti panel menggunakan panel berbentuk persegi dengan jumlah panel yaitu 6 panel dalam 1 halaman. Ukuran gambar yang ada dalam panel disesuaikan dengan panel yang dibuat.



Gambar 4.10 Jumlah Panel dalam Satu Halaman

E-Comic yang dibuat, di dalamnya dicantumkan video pembelajaran sebagai penguat materi yang telah disampaikan dalam komik. Video yang dipilih merupakan video penjelasan materi menggunakan *power point*.

f. Mengintegrasikan

Langkah akhir pada tahap desain dan pengembangan adalah pengintegrasian. Seluruh rangkaian tahap desain dan pengembangan yang telah terlaksana kemudian dijadikan satu dan dilakukan tahap *finishing*. *Finishing* dilakukan dengan membuat media menjadi *flipbook*.



Gambar 4.11 Gambaran *Flipbook* yang dibuat

4. Uji Coba Produk

a. Uji Validasi oleh Ahli

Uji validasi dilakukan oleh ahli media dan materi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Uji validasi ahli materi dan media dilakukan oleh 7 orang ahli yaitu Hanifah Setyowati, M.Pd (Validator 1), Lis Setyo Ningrum, M.Pd. (Validator 2), Mohammad Agus Prayitno, M.Pd. (Validator 3), Heri Supriyanto,

S.T., S. Pd., Kim. (Validator 4), Sri Haryati, S.Pd. (Validator 5), Siti Istijabatun, S.Pd., M.Pd. (Validator 6), dan Agung Setyo Wardhono, S.Pd. (Validator 7).

Uji validasi materi dilakukan untuk mengetahui validitas media pembelajaran *e-comic* dari segi materi. Uji validasi media dilakukan untuk mengetahui validitas media pembelajaran berupa komik dari segi tampilan.

b. Uji Respons Siswa

Media pembelajaran komik yang telah melalui tahap uji validasi ahli materi dan media selanjutnya dilakukan uji respons siswa. Tahap ini dilakukan agar mengetahui respons siswa terhadap produk yang dikembangkan. Uji respons siswa dilakukan pada siswa kelas XI MIPA sebanyak 30 siswa MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.

Uji respons siswa dilakukan dengan pengulasan materi terlebih dahulu kemudian *link e-comic* dibagikan kepada siswa. Siswa mengamati dan memahami media *e-comic*. Setelah selesai, siswa diberi angket penilaian

untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran *e-comic*.

5. Evaluasi Hasil Uji Coba

a. Evaluasi Hasil Uji Coba Ahli

Tahap selanjutnya yaitu evaluasi hasil uji coba ahli, baik itu dari segi materi maupun dari segi media. Penentuan kelayakan produk didasarkan pada nilai yang ada pada tabel Aiken's V. Jumlah validator sebanyak 7 orang dan skala *likert* yang digunakan memiliki rentang 1-4, sehingga *e-comic* dinyatakan valid apabila nilai pada uji validasi oleh ahli materi maupun media $\geq 0,76$. Ahli materi menilai dari segi kualitas materi yang terdiri dari beberapa aspek yaitu penyajian materi, isi, dan bahasa. Ahli media menilai dari segi kualitas tampilan media yang terdiri dari beberapa aspek yaitu tata letak, kemenarikan, tipografi, *flipbook*, kesesuaian gambar, dan alur. Hasil dari uji validasi oleh ahli materi maupun media dinyatakan valid dan mendapat beberapa masukan. Terkait aspek yang dinilai oleh ahli dapat dilihat pada lampiran 8-17.

b. Evaluasi Hasil Uji Respons Siswa

Setelah dilakukannya uji respons siswa pada tahap sebelumnya, maka dilakukan tahap evaluasi terhadap data yang telah didapat. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui hasil penilaian dari para siswa. Data menunjukkan bahwa respons siswa terhadap media pembelajaran *e-comic* sangat baik. Hal tersebut dapat dilihat melalui lampiran 22.

6. Mengkomunikasikan Hasil Uji Coba

Peneliti telah menyusun tugas akhir ini dengan semampu dan sebaik mungkin. Hasil dari rangkaian penelitian yang telah dilakukan kemudian dipaparkan dalam bentuk karya ilmiah berupa skripsi dan dipaparkan di ujian akhir skripsi.

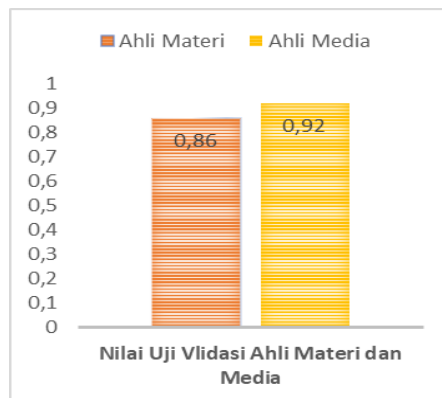
B. Hasil Uji Coba Produk

Pengembangan produk *e-comic* yang telah melalui tahap uji validasi oleh ahli dan respons siswa didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Uji Validasi oleh Ahli

Tujuan dari uji validasi oleh ahli ini adalah untuk mendapatkan pengakuan apakah *e-comic* yang dibuat layak digunakan atau tidak (Aminoto

et al., 2020). Uji validasi ahli dilakukan oleh 7 orang validator yang merupakan ahli materi dan media. Validator terdiri atas dosen dan guru kimia SMA/MA. Validator menilai dan memberi beberapa masukan kepada peneliti terkait produk yang dikembangkan. Penilaian oleh validator terdiri dari segi materi dan media. Hasilnya dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.12 Nilai Validasi oleh Ahli Materi dan Media

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa nilai uji validasi yang dilakukan oleh ahli materi 0,86 yang masuk kategori valid. Nilai uji validasi media sebesar 0,92 yang juga masuk dalam kategori valid. Produk dikatakan valid digunakan jika telah memenuhi standar kriteria oleh ahli, baik itu ahli

materi ataupun ahli media (Fadloli, 2019). Mengacu dari hasil penilaian yang telah dilakukan oleh ahli media dan materi, maka produk valid untuk digunakan. Analisis data lebih spesifik disajikan sebagai berikut:

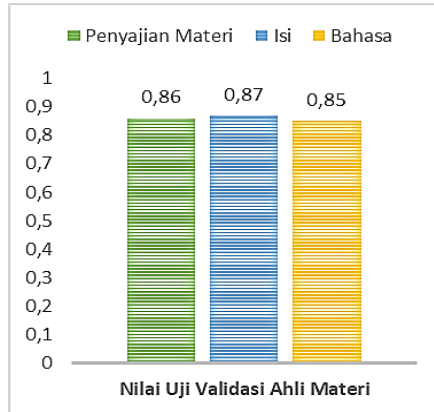
a) Uji Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi pada media pembelajaran *e-comic* dilakukan oleh 7 orang. Penilaian ini dilaksanakan melalui lembar instrumen validasi. Aspek yang dinilai meliputi penyajian materi, isi, dan bahasa. Hasil uji validasi ahli materi tiap aspek dapat diamati pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Penyajian materi	0,86	Valid
2	Isi	0,87	Valid
3	Bahasa	0,85	Valid
Rata-rata		0,86	Valid

Data yang ditampilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.13 Nilai Uji Validasi Ahli Materi

Berdasarkan pada tabel 4.3 dan gambar 4.13 dapat diketahui bahwa pada aspek penyajian materi didapatkan nilai 0,86 yang masuk dalam kategori valid. Aspek penyajian materi meliputi kejelasan penyampaian materi, keruntutan materi, serta kesesuaian materi dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran.

Aspek isi mendapatkan nilai sebesar 0,87. Besarnya nilai yang didapat pada aspek isi menunjukkan bahwa nilai tersebut tergolong pada kategori valid. Penilaian pada aspek isi meliputi relevansi *socioscientific issues* (SSI) dengan materi, kesesuaian video dengan

materi, serta kejelasan pemaparan materi pada video.

Aspek bahasa mendapatkan nilai dari validator sebesar 0,85. Nilai tersebut masuk dalam kategori valid. penilaian pada aspek bahasa meliputi kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami, kalimat yang tidak terdapat makna ganda, bahasa yang digunakan komunikatif, ketepatan penulisan kata, ketepatan penulisan reaksi maupun struktur kimia, serta ketepatan pemilihan istilah.

Berdasarkan penilaian ahli materi didapatkan nilai rata-rata sebesar 0,86. Nilai tersebut termasuk valid, sehingga dilihat dari segi materi media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)* valid untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Pemakaian media pembelajaran dapat membantu guru untuk mentransfer pesan dengan mudah pada siswa serta memusatkan perhatian siswa untuk bisa berkonsentrasi pada materi pelajaran (Arifin, 2021).

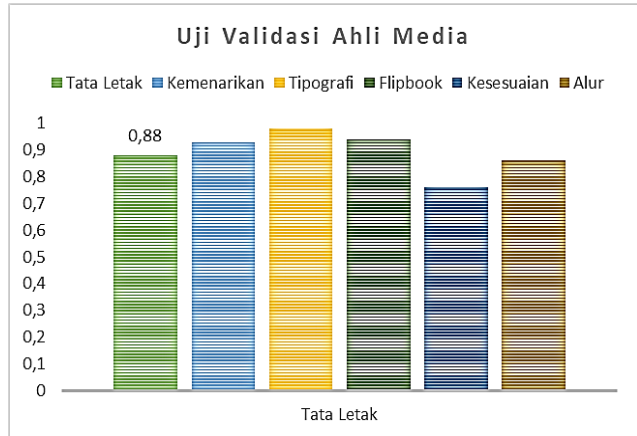
b) Uji Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media dilakukan oleh 7 orang validator yang terdiri dari dosen dan guru kimia SMA/MA. Penilaian ini dilaksanakan melalui lembar instrumen validasi. Aspek yang dinilai meliputi tata letak, kemenarikan, tipografi, *flipbook*, kesesuaian gambar, dan alur. Hasil uji validasi ahli media tiap aspek dapat diamati pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Ahli Media

No	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Tata Letak	0,88	Valid
2	Kemenarikan	0,93	Valid
3	Tipografi	0,98	Valid
4	Flipbook	0,94	Valid
5	Kesesuaian Gambar	0,76	Valid
6	Alur	0,86	Valid
Rata-rata		0,92	Valid

Data yang ditampilkan dalam bentuk grafik dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. 14 Nilai Uji Validasi Ahli Media

Berdasarkan pada tabel 4.4 dan gambar 4.1 dapat diketahui bahwa pada aspek tata letak didapatkan nilai 0,88 yang masuk dalam kategori valid. Aspek tata letak meliputi penempatan gambar dan ukuran gambar pada *e-comic*.

Aspek kemenarikan mendapatkan nilai sebesar 0,93. Nilai yang didapat pada aspek isi menunjukkan bahwa nilai tersebut tergolong pada kategori valid. Penilaian pada aspek kemenarikan meliputi kemenarikan ilustrasi/gambar serta ketepatan dan keterpaduan pemilihan warna.

Aspek tipografi didapatkan nilai 0,98. Nilai tersebut masuk dalam kategori valid. Penilaian pada aspek tipografi meliputi ketepatan ukuran huruf pada *e-comic*, gaya huruf mudah terbaca, serta tidak banyaknya gaya huruf dalam satu tampilan.

Aspek *flipbook* mendapatkan nilai sebesar 0,94. Nilai yang didapat pada aspek *flipbook* menunjukkan bahwa nilai tersebut tergolong pada kategori valid. Penilaian pada aspek *flipbook* meliputi *link* akses *e-comic* berfungsi atau tidak, *video* pada *e-comic* dapat diputar atau tidak, serta *tools* pada *flipbook* berfungsi atau tidak.

Aspek kesesuaian gambar mendapatkan nilai dari validator sebesar 0,76. Nilai tersebut masuk dalam kategori valid. Penilaian pada aspek kesesuaian gambar memperhatikan ketepatan gambar mengilustrasikan cerita dalam *e-comic*.

Aspek alur didapatkan nilai 0,86. Nilai yang didapatkan pada aspek alur ini masuk dalam kategori valid. Aspek alur

memperhatikan alur cerita yang disajikan pada *e-comic* jelas atau tidak.

Menurut penilaian ahli media didapatkan rata-rata sebesar 0,92. Nilai tersebut masuk kategori valid, sehingga media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)* valid digunakan pada pembelajaran kimia.

Dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 bahwa media *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)* valid untuk digunakan. Nilai rata-rata yang didapatkan pada uji validasi oleh ahli materi sebesar 0,86 dan uji validasi oleh ahli media sebesar 0,92. Nilai rata-rata dari ahli media dan materi sebesar 0,89. Perhitungan mengenai uji validasi dapat dilihat pada lampiran 16 dan 17.

c) Uji Repons Siswa

Uji respons siswa dilakukan kepada siswa kelas XI MIPA MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu. Uji ini mengambil responden sebanyak 30 siswa. Pelaksanaa uji respons

siswa menggunakan angket penilaian. Tujuan dari uji respons siswa adalah untuk mengetahui bagaimana kelayakan media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)* berdasarkan penilaian siswa.

Uji respons siswa dilakukan dengan menjelaskan terlebih dahulu kepada siswa tujuan dilakukannya uji respons siswa. Setelah itu dilanjutkan dengan menjelaskan media pembelajaran *e-comic* kepada siswa. Setelah itu dilakukan pengulasan materi kemudian dilakukan pembagian link akses media *e-comic*. Siswa memahami dan mengamati media yang telah diberikan. Siswa kemudian memberi penilaian terhadap media *e-comic* melalui angket yang telah dibagikan. Tahapan terakhir yaitu melakukan analisis terhadap data yang telah terkumpul. Uji respons siswa dilakukan dengan memperhatikan 3 aspek yaitu desain media pembelajaran, kemudahan memahami materi, dan operasional. Adapun analisis lebih dalam data tersebut dapat dilihat pada lampiran 22. Berikut hasil angket respons

siswa terhadap media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*:

Tabel 4.5 Hasil Angket Respons Siswa

No	Aspek	Nilai	Keterangan
1	Desain Media Pembelajaran	88,61%	Sangat Baik
2	Kemudahan Memahami Materi	87,71%	Sangat Baik
3	Operasional	88,61%	Sangat Baik
Rata-rata		88,33%	Sangat Baik

Tabel 4.5 Menunjukkan bahwa nilai pada aspek desain media pembelajaran sebesar 88,61%. Nilai tersebut tergolong sangat baik. Penilaian pada aspek ini meliputi kemenarikan ilustrasi/gambar yang tersaji, kejelasan alur cerita, kejelasan jenis dan ukuran font, kemudahan bahasa untuk dipahami, ketepatan dan keterpaduan pemilihan warna, serta menarik minat belajar siswa.

Aspek kemudahan memahami materi didapatkan nilai sebesar 87,71%. Nilai yang didapat termasuk dalam kategori sangat baik. Penilaian yang diperhatikan pada aspek ini

yaitu keruntutan materi, membantu siswa memahami materi, dapat mengasah daya ingat siswa pada materi.

Nilai sebesar 88,61% didapatkan pada aspek operasional. Nilai tersebut tergolong sangat baik. Penilaian aspek operasional antara lain kemudahan media dalam penggunaannya, media dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, serta berfungsinya *tools* pada media yang dikembangkan.

Dilihat pada tabel 4.5 Didapatkan nilai rata-rata sebesar 88,33%. Nilai tersebut tergolong dalam kategori sangat baik. Berdasarkan hal itu media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

C. Revisi Produk

Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) pada tahap uji validasi mendapat kritik dan saran dari validator. Kritik dan saran dari validator bertujuan untuk menyempurnakan produk yang telah dibuat

agar produk lebih baik dan dapat digunakan. Peneliti melakukan perbaikan pada produk berdasarkan kritik maupun saran dari validator. Berikut beberapa bagian yang dilakukan perbaikan atau revisi:

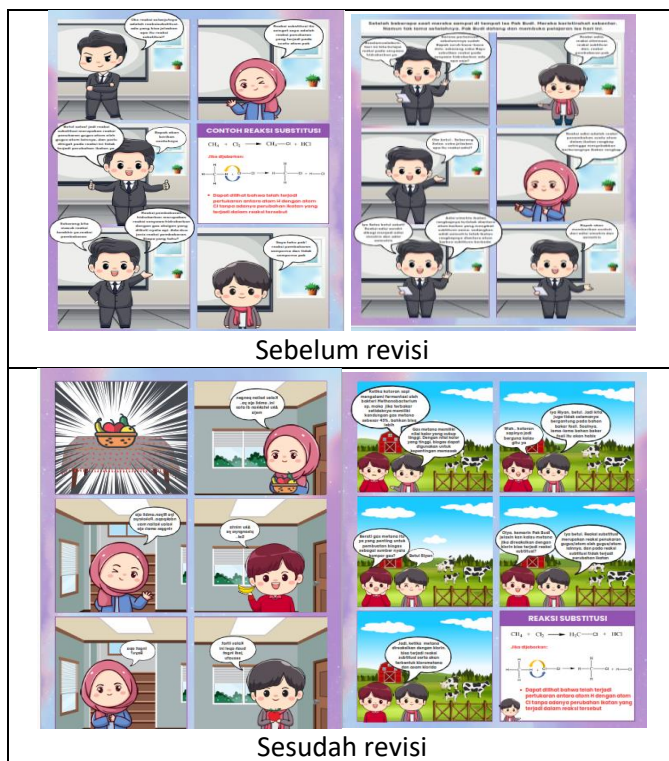
1. Identitas pada cover belum lengkap. Perlu adanya identitas yang menunjukkan media digunakan untuk kelas XI MIPA. Hal itu bertujuan agar ketika pembaca melihat cover, pembaca dapat mengetahui media ini digunakan untuk kelas berapa. Media sebelum revisi dan sesudah revisi dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Cover Sebelum dan Sesudah Revisi

2. Alur cerita dalam *e-comic* terlalu kaku dan monoton. Perlu adanya perbaikan pada alur cerita

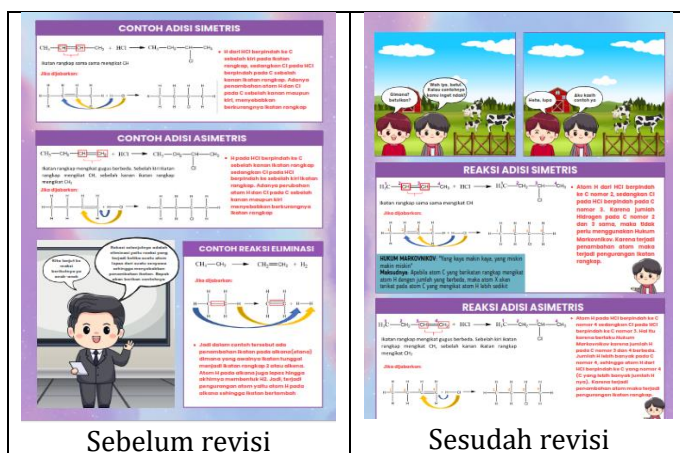
yang lebih mengalir. Konteks materi lebih berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan *Socioscientific Issues (SSI)* . Dilihat pada gambar 4.16 , sebelum revisi terlalu banyak bagian cerita yang menceritakan tanya jawab di tempat les. Setelah diperbaiki, beberapa bagian dirubah menjadi menceritakan zat kimia pada buah serta pemanfaatan kotoran sapi.



Gambar 4.16 Alur Cerita Sebelum dan Sesudah

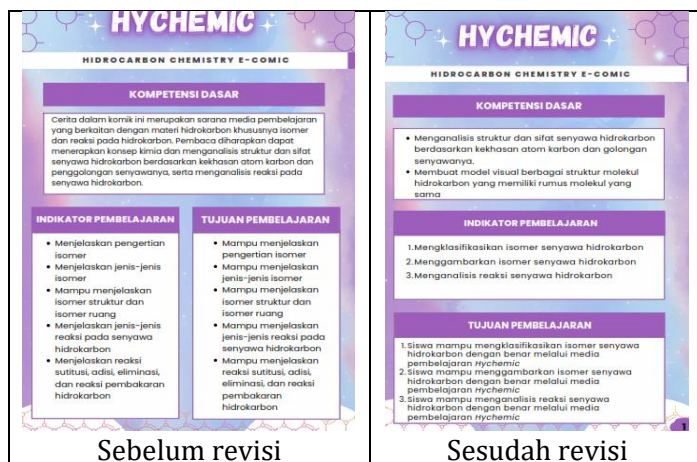
Revisi

3. Penambahan Hukum Markovnikov pada penjelasan bagian reaksi adisi. Hal itu untuk memperjelas bagaimana perpindahan atom pada reaksi adisi. Perbaikan produk dapat dilihat pada gambar 4.17



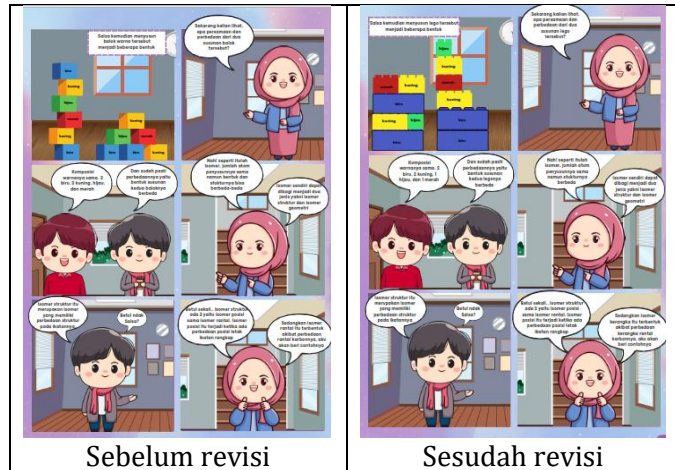
Gambar 4.17 Hukum Markovnikov Sebelum dan Setelah Revisi

4. Kompetensi dasar disesuaikan dengan kompetensi dasar yang telah ditetapkan kemendikbud, indikator lebih bervariasi lagi, serta tujuan pembelajaran menggunakan kaidah ABCD. Beberapa masukan tersebut terletak dalam 1 halaman yang sama. Perbaikan yang dilakukan peneliti dapat dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18 kompetensi Dasar Sebelum dan Setelah Revisi

5. Bagian ketika bermain balok warna, sebaiknya diganti dengan bermain lego. Hal tersebut karena akan lebih masuk akal apabila bermain lego yang dapat dibongkar pasang. Sementara balok warna hanya disusun saja. Media sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.19



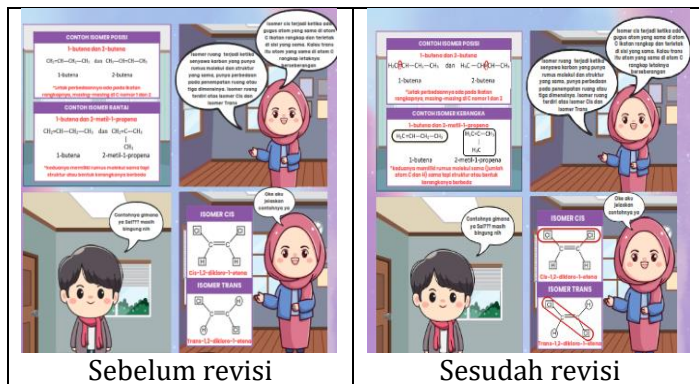
Gambar 4.19 Elemen Gambar Sebelum dan Setelah Revisi

6. Terdapat kalimat yang ambigu/rancu, yaitu “Pada awalnya, mereka tidak mengerjakan tugas” kalimat tersebut dianggap rancu karena ketika mereka tidak melakukan tugas, lalu mereka melakukan aktivitas apa. Perbaikan media dapat dilihat pada gambar 4. 20



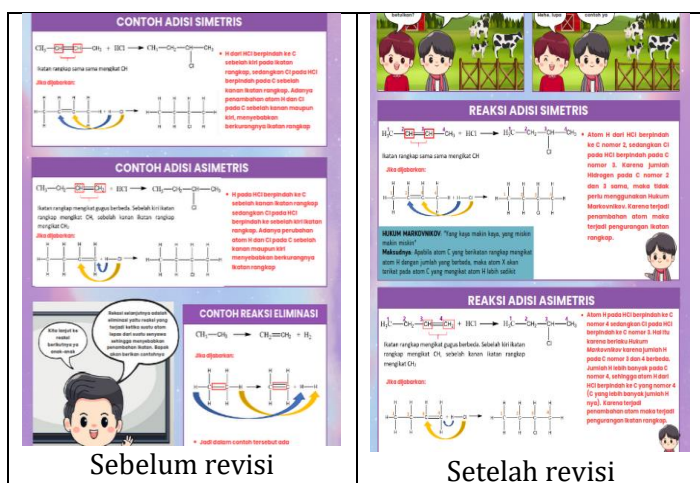
Gambar 4.20 Kalimat Tertentu Sebelum dan Setelah Revisi

7. Perlu adanya penekanan pada kalimat maupun struktur kimia. Saran tersebut ditujukan agar pembaca dapat lebih memahami materi. Perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.21



Gambar 4.21 Penekanan Kalimat Sebelum dan Setelah Revisi

8. Struktur kimia yang terlalu panjang dapat diberi penomoran. Hal itu bertujuan agar pembaca lebih mudah memahami saat membaca. Media sebelum dan sesudah direvisi dapat dilihat pada gambar 4.22



Gambar 4.22 Penomoran Rantai Karbon Sebelum dan Sesudah Revisi

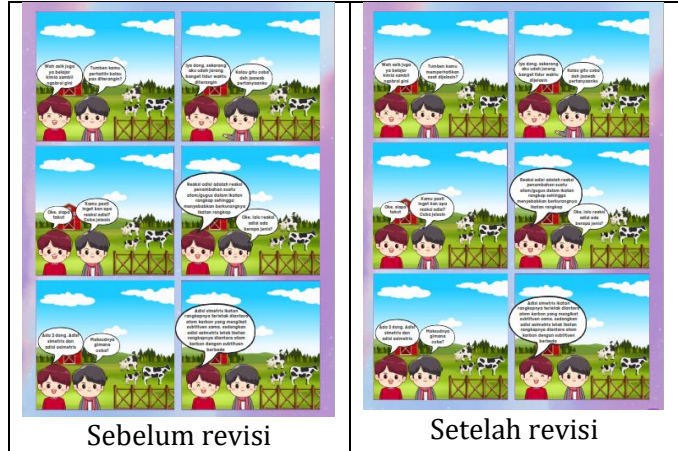
9. Terdapat beberapa kata yang salah ketik diantaranya pada halaman 11. Kata ‘gugus’ ditulis ‘gugs’. kesalahan lainnya ada di halaman pengenalan tokoh, halaman 3, halaman 4, halaman 16, dan halaman 25. Perbaikan yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 4. 23

Sebelum revisi

Setelah revisi

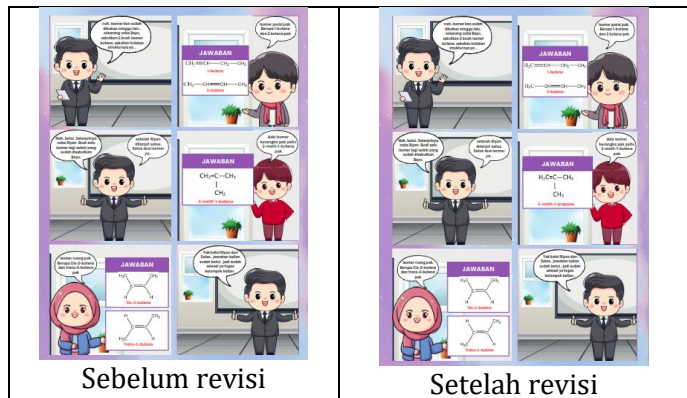
Gambar 4.23 Pengetikan Kata Sebelum dan Sesudah Revisi

10. Terdapat pemilihan kata yang kurang tepat pada halaman 15. Kata 'diterangin' kurang tepat, maka diganti dengan kata 'dijelaskan'. Perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.24



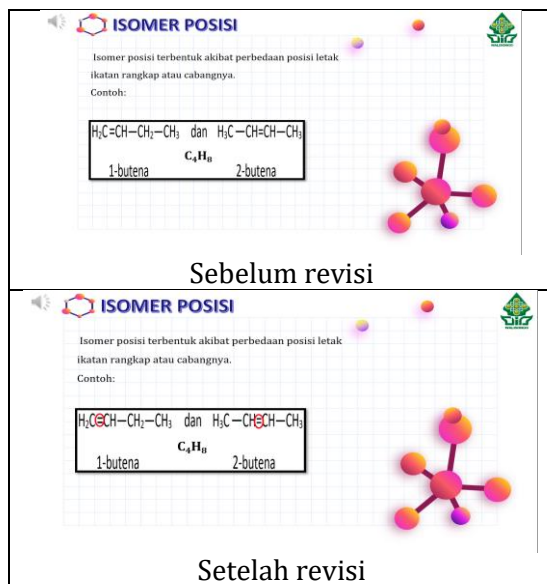
Gambar 4.24 Pemilihan Kata Sebelum dan Sesudah Revisi

11. Terdapat kesalahan penulisan struktur kimia dan penamaan. Perbaikan yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.25



Gambar 4.25 Penulisan dan Penamaan Struktur Kimia Sebelum dan Sesudah Revisi

12. Video yang ada di dalam media perlu sedikit diperbaiki. Perlu adanya pen spidol warna atau lingkaran warna untuk struktur kimia yang dirasa perlu ditambahkan. Tujuannya adalah untuk mempertegas materi yang disampaikan. Perbaikan dapat dilihat padagambar 4.26



Gambar 4.26 Video Sebelum dan Sesudah Revisi

13. Perlu ditambahkan nomor halaman pada media pembelajaran *e-comic*. Hal tersebut untuk mempermudah pembaca ketika menandai atau ingin mencari bagian tertentu dalam *e-comic*.

Perbaikan yang dilakukan peneliti dapat dilihat pada gambar 4.27

<p>Apakah struktur kimia berikut, apakah termasuk turunan hidrokarbon?</p>	<p>JAWABAN</p> $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>1. hidrokarbon</p> $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>2. hidrokarbon</p>	<p>Apakah struktur kimia berikut, apakah termasuk turunan hidrokarbon?</p>	<p>JAWABAN</p> $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>1. hidrokarbon</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ <p>2. hidrokarbon</p>
<p>Apakah struktur kimia berikut, apakah termasuk turunan hidrokarbon?</p>	<p>JAWABAN</p> $\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3$ $\quad $ CH_3 <p>1. hidrokarbon</p>	<p>Apakah struktur kimia berikut, apakah termasuk turunan hidrokarbon?</p>	<p>JAWABAN</p> $\text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3$ $\quad $ CH_3 <p>1. hidrokarbon</p>
<p>Apakah struktur kimia berikut, apakah termasuk turunan hidrokarbon?</p>	<p>JAWABAN</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ <p>1. hidrokarbon</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ <p>2. hidrokarbon</p>	<p>Apakah struktur kimia berikut, apakah termasuk turunan hidrokarbon?</p>	<p>JAWABAN</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ <p>1. hidrokarbon</p> $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & & \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ <p>2. hidrokarbon</p>

Sebelum revisi

Setelah revisi

Gambar 4.27 Nomor Halaman Sebelum dan

Sesudah Revisi

14. Referensi pada daftar pustaka perlu ditambah. Penambahan referensi pada daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.28



Gambar 4.28 Daftar Pustaka Sebelum dan Setelah Revisi

D. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini mengembangkan produk berupa media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*. Produk *e-comic* dibuat dalam bentuk *flipbook* yang nantinya diakses menggunakan link. Pengembangan media pembelajaran *e-comic* ini menggunakan model mengembangkan *design and development (D&D)* dari Ellis and Levy. Komik yang pada dasarnya bermuatan gambar dapat memberikan motivasi sesuai daya tarik alamiah manusia berupa daya tarik pada gambar, sehingga komik dapat

memeleihara minat siswa untuk membaca (Nafala, 2022).

Pengembangan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) telah melalui tahap uji validasi. Baik itu ahli materi maupun ahli media. Menurut data yang diperoleh dari hasil uji validasi oleh ahli materi dan media, produk yang dikembangkan tergolong valid. Hal tersebut lantaran nilai validasi yang didapat dari segi materi maupun media $\geq 0,76$, sehingga media yang dikembangkan dinyatakan valid. Keseluruhan hasil uji validasi ahli materi dan media dapat diamati pada tabel 4.3 dan tabel 4.4.

Uji respons siswa pada penelitian ini dilakukan pada 30 siswa. Hasil uji respons siswa dapat dilihat pada lampiran 22. Berdasarkan data tersebut, didapatkan hasil dengan kategori sangat baik, sehingga *e-comic* dapat digunakan lebih lanjut dalam pembelajaran. Hal itu selaras dengan pernyataan Resmi (2021) yang mengatakan bahwa kegiatan belajar mengajar yang menggunakan komik menjadikan pembelajaran tidak membosankan dan menjadi lebih memikat, sehingga motivasi belajar dan minat siswa menjadi lebih baik. Penelitian yang

dilakukan oleh Purwanto dan Widodo (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan komik sebagai media pembelajaran terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran.

Era teknologi yang terus berkembang seperti sekarang ini menjadikan dunia pendidikan harus terus menjejak perkembangan teknologi yang berjalan. Media pembelajaran digital kini menjadi penunjang kegiatan belajar mengajar. Selain memiliki mobilitas yang tinggi, media pembelajaran digital juga tidak memerlukan ruang penyimpanan secara fisik (Lathifah & Mahendri, 2023).

Komik digital (*e-comic*) yang dikembangkan peneliti tak hanya memiliki mobilitas tinggi dan tidak memerlukan ruang penyimpanan akan tetapi juga ramah lingkungan dikarenakan *e-comic* tidak memakai kertas untuk sarana penyajiannya sehingga mampu meminimalisir penggunaan kertas. Peneliti juga menyisipkan *Socioscientific Issues* (SSI) ke dalam *e-comic* yang dikembangkan agar siswa dapat mengerti bahwa pembelajaran sains khususnya kimia memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan hal itu, Hamid et al., (2020) menyatakan bahwa

Socioscientific Issues (SSI) memang penting dalam sebuah pembelajaran sains karena *Socioscientific Issues* (SSI) bisa membuat pembelajaran ranah sains menjadi lebih sesuai dengan apa yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

Media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan media pembelajaran yang dikembangkan peneliti yaitu:

- 1) Media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) berbentuk link sehingga mudah untuk diakses
- 2) media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) tidak hanya bermuatan gambar dan cerita saja, tetapi terdapat video pembelajaran di dalamnya agar lebih memperkuat pemahaman siswa terhadap materi.
- 3) Media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) tidak hanya dapat diakses di laptop, namun juga dapat diakses menggunakan gawai.

- 4) Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dapat diunduh dalam bentuk pdf dan videonya pun juga dapat diunduh dalam bentuk mp4, sehingga memungkinkan untuk dibuka kembali ketika gawai/laptop dalam keadaan *offline*.
- 5) Adanya penyisipan *Socioscientific Issues* (SSI) dalam media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*), membantu siswa mengasah daya ingat terhadap materi dikarenakan materi menjadi lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Peneliti tentu menyadari bahwa media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) masih memiliki kekurangan. Kekurangan tersebut diantaranya:

- 1) Ketika pemakaian media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dilakukan secara *online*, maka pembaca diharuskan memiliki kuota internet untuk mengakses dan mengunduhnya.

- 2) Kualitas jaringan sangat berpengaruh ketika pemakaian media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI).
- 3) Ketika pembaca media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) hendak melakukan pengunduhan, maka diperlukan ruang yang cukup besar agar komik maupun video dapat terunduh secara tuntas.

E. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) mempunyai beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut antara lain:

1. Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) merupakan media online, sehingga dibutuhkan jaringan internet yang kuat untuk bisa mengaksesnya. Ketika jaringan yang ada kurang kuat maka akan terjadi kendala.
2. Uji respons siswa yang dilakukan mengalami kendala berupa gangguan jaringan internet pada

beberapa siswa sehingga harus bergabung dengan temannya yang lain.

3. Media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)* disebarakan secara terbatas, hanya disebarakan pada sekolah penelitian yaitu MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu.
4. Media pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)* hanya berfokus pada materi kimia hidrokarbon bagian isomer dan reaksi pada senyawa hidrokarbon.
5. Peneliti mengalami keterbatasan pada alat maupun kemampuan, sehingga perlu adanya penyempurnaan produk baik dari segi desain maupun alur cerita.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan dari hasil pengembangan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik dari media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) yaitu *e-comic* dibuat dalam bentuk *flipbook* yang di dalamnya memuat materi hidrokarbon bagian isomer dan reaksi pada senyawa hidrokarbon. Pengaksesan *e-comic* ini dapat dilakukan melalui link sehingga pengguna tidak perlu mengunduh aplikasi. *E-comic* terdiri dari cover, pengenalan tokoh, materi, video, dan daftar pustaka.
2. Produk media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid. Hal itu karena media yang dikembangkan memperoleh nilai rata-rata dari validator ahli materi dan media sebesar 0,89.

3. Produk media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) mendapatkan respons siswa dengan kategori sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 88,33%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

1. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat menggunakan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dalam kegiatan belajar mengajar agar memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa serta juga diharapkan dapat memotivasi guru dalam melakukan pengembangan media pembelajaran.

2. Bagi Siswa

Siswa diharapkan dapat menggunakan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) secara optimal serta dapat memanfaatkan fitur yang tersedia sehingga media pembelajaran ini dapat digunakan secara mandiri sebagai salah satu sumber belajar.

3. Bagi Sekolah

Pihak sekolah diharapkan dapat mendukung penyebaran media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) ini dengan cara memfasilitasi hal-hal yang diperlukan dalam proses penyebarannya.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menyempurnakan media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) baik dari segi desain maupun alur cerita serta memfokuskan SSI yang terdapat di sekitar tempat penelitian. Peneliti berikutnya juga dapat mengembangkan lebih lanjut dengan materi maupun mata pelajaran yang lain.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Media pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) yang dikembangkan peneliti tentunya masih terdapat banyak kekurangan. Peneliti berharap untuk

kedepannya agar peneliti selanjutnya dapat menyempurnakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan untuk peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, I., Astuti, D., S. 2020. Analisis Kebutuhan Pengembangan E-Modul Pada Pokok Bahasan Turunan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker Pro Untuk Siswa SMA Kelas XI. *Konferensi Ilmiah Pendidikan*. 1(1): 157-160.
- Ahyar, H., et. al. 2020. *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta.
- Amelia, C.V., Jediut, M., dan Sennen, E. *Manfaat Media Pembelajaran Digital dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD Selama Pandemi COVID-19*. Seminar Undhiksa: Optimalisasi Peran MIPA dan Pendidikan MIPA dalam Pengembangan IPTEK. Singaraja, 11 Oktober 2014.
- Amir, H. et al. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik. *Alotrop*. 5(2): 168-174.
- Aminoto, T. et. al. 2020 Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Teori Kinetik Gas. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*. 5(1): 52-62.
- Anik, A. 2020. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Model *Group To Group Exchange* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Senyawa Hidrokarbon. *Inovasi Pendidikan Dan Pengajaran*. 5(3): 248-253.
- Antika, R. 2018. *Pengaruh Media Komik Crayon Sinchan Terhadap Perilaku Seksual Siswa Di Sekolah Dasar*. Skripsi. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Arifin, I.F. et. al. 2021. Media Pengembangan Digital Sebagai Sarana Belajar Mandiri Di Masa Pandemi dalam Mata Pelajaran Sejarah. *Sandhyakala*. 2(2): 1-10.
- Ashoumi, H. 2017. Pendayagunaan Media Pembelajaran untuk Memaksimalkan Kompetensi PAI. *Al-Idaroh*. 1(2): 42-56.
- Asteria, P., & Farida, D. N. 2009. *E-Mikuta (Komik Saku Kosakata Elektronik): Media Pembelajaran Bipa Berbasis Teknologi*. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.

- Diunduh di
https://repositori.kemdikbud.go.id/10060/1/dokumen_makalah_1540532332.pdf diakses pada 23 April 2023.
- Ayu, R., Widodo, E., & Widowati, A. 2018. Pengaruh LKPD *Inquiry Sosioscience Issues* Bermuatan NOS Terhadap Peningkatan Literasi Sains Aspek Konten Dan Konteks Peserta Didik. *E-Journal Pendidikan IPA*. 7(4): 227–232.
- Darmawati, D., Munjin, R. A., & Seran, G. G. 2017. Pengaruh Supervisi Kepala Sekolah Terhadap Kinerja Guru Di SMP Negeri 1 Parung Kecamatan Parung Kabupaten Bogor. *Jurnal Governansi*. 1(1): 13–24.
- Ellis, T., & Levy, Y. 2010. *A Guide for Novice Researchers: Design and Development Research Methods*. Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE), January 2010.
- Ernawati, I. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server di SMK Negeri 2 Depok Sleman*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Fadloli, M. et. al., 2019. Pengembangan Model Pembelajaran Blanded Learning Berbasis Edmodo untuk Pembelajaran Kimia yang Efektif. *Journal of Chemistry In Education*. 8(1):1-6.
- Fernandes, R. & Maharani, N. A. 2022. Urgensi Media E-Comic dalam Pembelajaran Sosiologi Di SMA. *Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(1): 47-54.
- Fuad, M., Rachmawati, D. E., Herlina, L., Setiawant, D. I., & Rezky Iriansyah, A. 2022. Karakteristik Minyak Berat Hasil Ekstraksi Oil Berdasarkan Komposisi Elementer. *Lembaran Publikasi Minyak Dan Gas Bumi*. 56(2):23–30.
- Fuldariatman, F., & Minarni, M. 2021. Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Picture and Picture Berbantuan Media E-Komik. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*. 12(2): 62–67.
- Hamid, N. et. al. 2020. Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap

- Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jambura Journal of Education Chemistry*. 1(1): 10-17.
- Handayani, D. 2020. Pemanfaatan Youtube pada saat pandemi COVID-19 untuk Media Pembelajaran Bahasa Inggris dalam meningkatkan Vocabulary dan Pemahaman Siswa. *JUPENDIK: Jurnal Pendidikan*. 4(2): 12-18.
- Harimurti & Searmadi. 2016. Penerapan Inovasi Flipbook Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pengenalan PHP Kelas XI RPL Di SMK Negeri 2 Mojokerto. *Jurnal IT-Edu*. 1(2): 42-48.
- Hasan, M., Darodjat, Milawati, Harahap, T. K., Tahrim, T., Rahmat, A., Masdiana, & P, I. M. 2021. *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Grup.
- Hasanah, N. 2020. Media Komik Dalam Meningkatkan Sekolah Pagesangan Wintaos Gunungkidul (Studi Fenomenologi). *Transformatif*. 4(1): 49-62.
- Hasibuan, N. 2016. Implementasi Media Pembelajaran Dalam Pendidikan Agama Islam. *Darul Ilmi: Jurnal Ilmu Kependidikan Dan Keislaman*. 04(01): 22-39.
- Hidayah, Y. F., Siswandari, S., & Sudiyanto, S. 2017. Pengembangan Media Komik Digital Akuntansi Pada Materi Menyusun Laporan Rekonsiliasi Bank untuk Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. 2(2): 239-250.
- Imanuddin, & Aziz, H. M. . A. 2020. Efektifitas Media Visual Untuk Meningkatkan Kompetensi KeterampilanAnakDidik Dalam Melaksanakan Shalat Sunnah Rawatib. *Jurnal Penelitian Tarbawi: Pendidikan Islam Dan Isu-Isu Sosial*. 5(2): 1-14.
- Isnaeni, A. R., & Isroah. 2021. Pengaruh Minat Belajar, Media Pembelajaran, Dan Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Akuntansi Siswa Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Pundong Tahun Ajaran 2020/2021. *Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*.10(1): 33-52.
- Istiana, R., Herawati, D., Nadiroh, N., & Angga Mahendra, P. R. 2019. Efektivitas Problem-Based Learning Terhadap

- Keterampilan Argumentasi Mahasiswa Tentang Isu Sosiosaintifik Lingkungan. *Edusains*. 11(2): 286–296.
- Kartini, K. S., Putra, N.T.A., & Widyaningsih, N.N. 2019. Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mobile Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 4(2): 43–52.
- Khair, M., Muqsih, A., Hamid, A., & Salehuddin, M. 2021. Pengembangan Komik Strip sebagai Media Pembelajaran Alternatif Tema Analisis Sunah dan Hadis. *Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam*. 7(1): 95–106.
- Khasanah, S.U. & Setiawan, B. 2022. Penerapan Pendekatan *Socio-Scientific Issues* Berbantuan E-LKPD pada Materi Zat Aditif untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Pensa E-Jurnal: Jurnal Pendidikan*. 10(2): 313-319.
- Koeswanti, H.D. & Wibobo, S. A. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komik untuk Meningkatkan Karakter Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Basicedu*. 5(6): 5101-5112.
- Kolopita, C., Katili, M. R., & Yassin, R. M. T. 2022. Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *Inverted: Journal of Information Technology Education*. 2(1): 1–12.
- Kristanto, A. (2016). *Media Pembelajaran*. Surabaya: Bintang Surabaya.
- Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, V. A. 2019. *Analisis Kesulitan Belajar Kimia Materi Hidrokarbon (Study Kasus SMA Negeri di Semarang)*. Seminar Nasional Prossiding Seminar Nasional Pendidikan Sains dan Teknologi. Semarang 28 September 2019.
- Laksmi, N. L. P. A., & Suniasih, N. W. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran E-Comic Berbasis Problem Based Learning Materi Siklus Air pada Muatan IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*. 5(1): 56-64.
- Lathifah, A. S., & Susilo, H. 2015. *Penerapan Pembelajaran Socioscientific Issue Melalui Metode Simposium Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir*

- Kritis Mahasiswa Pada Matakuliah Biologi Umum*. Malang 21 Maret 2015.
- Latifah, U. et. al. 2023. Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Flipbook Sebagai Media Pembelajaran *Distance Learning*. *Journal of Hypermedia & Technology-Enhanced Learning*. 1(1): 1-14.
- Mardhina, A. 2022. Komik Online Sebagai Inovasi Media Pembelajaran Wayang Di Era Digital. *Jisabda*. 4(1): 27–34.
- Margono, N. Y., Rufaida, A.D., & Yustiana, A. 2017. *Kimia Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Klaten: Intan Pariwara.
- Martin, F., & Betrus, A. K. K. 2019. *Digital media for learning: Theories, processes, and solutions*. *Digital Media for Learning: Theories, Processes, and Solutions*. Switzerland: Springer Nature Switzerland.
- Mitayani, N & Sudarmo, Unggul. 2016. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Erlangga.
- Mudawamah, K. 2020. Peningkatan Hasil Belajar dan Literasi Sains Siswa SMPN 1 Ngoro Mojokerto melalui Penerapan Pendekatan Saintifik Berbasis *Socio-scientific issues (SSI)*. *Science Education and Application Journal*. 2(2): 52-65.
- Mukholifah, M., Tisngati, U., & Ardhyantama, V. 2020. Mengembangkan Media Pembelajaran Wayang Karakter Pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(4): 673–682.
- Mulyati, L. 2016. Penggunaan Media Komik Strip Dalam Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Anekdote Di SMK Negeri 1 Sumedang. *Riksa Bahasa*. 2(2): 187–194.
- Mutammimah, B., & Udaibah, W. 2022. The Development of Learning Media “Petuah Kimia” (A Digital Chemistry Bond Material). *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*. 1(1): 103–113.
- Nafala, N. M. 2022. Implementasi Media Komik dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Al-Fikru Journal Pendidikan dan Sains*. 3(1): 114-130.

- Nugraha, D. A. 2020. Pengembangan komik kimia sebagai media pembelajaran berbasis CET (Chemo-Edutainment). *Chemistry in Education*. 9(2): 1-7.
- Nurliana, F. 2018. Mengenal Komik Strip Online Benny & Mice dari Sisi Desain Komunikasi Visual. *Jurnal Magenta*. 2(01): 233-255.
- Nurrita, T. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Misykat*. 03(01): 171-187.
- Palgunadi, I. N. P. T. 2020. *Komik Sarana Promosi Kesehatan untuk Mengubah Cara Menggosok Gigi pada Anak Sekolah Dasar*. Prosiding Webinar Nasional Peranan Perempuan/Ibu Dalam Pemberdayaan Remaja Di Masa Pandemi COVID-19, Universitas Mahasaraswati Denpasar.
- Purnamasari, G. R. et al., 2017. Kelayakan Media E-Comic pada Submateri Sistem Endokrin Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 6(12): 1-12.
- Purwanto, A. & Widodo, W. 2022. Analisis Keefektifan Komik Edukasi Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa. *Pensa E-Jurnal Pendidikan Sains*. 10(2): 208-213.
- Purwanto, K. K. 2021. Analysis on Students' Understanding of Hydrocarbon Compounds in Organic Chemistry II Course. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*. 6(2): 219-230
- Purwoko, A. A., Burhanudin, Andayani, Y., Hadisaputra, S., Yulianti, L., Fitri, Z. N., Pariza, D., & Burhanuddin. 2021. Validity of Instruments In the Framework of Developing Innovative Learning Methods to Increase Student Interest In Learning. *LPPM University of Mataram*. 3(0): 94-102.
- Putri, S. N., Manuk, I. L., Hedwidgis, M., & Nirmalasari, M. A. Y. 2022. Kajian Isu Sosiosaintifik dalam Warisan Budaya Sikka. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 12(3): 761-771.
- Rahardjo, B. (2002). *Rancangan abc eBook*. Bandung: Penerbit ITB Press.
- Rahayu, S. 2015. Meningkatkan Profesionalisme Guru Dalam Mewujudkan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran

- Kimia / Ipa Berkonteks Isu-Isu. *Jurnal IPA Terpadu*. 5(1): 1-16.
- Rahmadi. 2011. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Banjarmasin: Antasari Press.
- Ramadhani, S. I., Magfirah, N., & Hambali, H. 2020. Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Virus Kelas X Di SMA Negeri 2 Gowa. *Binominal*. 3(1): 15-25.
- Resmi, W. S. S. 2021. Systematic Literature Review: Media Pembelajaran Komik untuk Meningkatkan Motivasi dalam Literasi Membaca Pemahaman. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 9 (2): 76-83.
- Richey, R. C., & Klein, J. D. 2009. *Design and Development Research*. Mahwah (USA): Lawrence Erlbaum Associates
- Rifa'i, R. M., & Subiantoro, A. W. 2022. Kelayakan Web Pembelajaran Biologi Berbasis Socio-Scientific Issues Topik Sistem Pernapasan Untuk Pengembangan Literasi Kesehatan Siswa. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. 6(1): 24-32.
- Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. 2016. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa Di SMA N X Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*. 2(1): 18-29.
- Rosalinda, H., Susanti, K., & Nuriyanti, W. 2019. Kajian Semiotika Komik Rengasdengklok. *Jurnal Desain*. 6(2): 89-98.
- Roziyah, Isnaini, M., & Astuti, R. T. 2022. *Analisis Kesulitan Belajar Kimia pada Materi Hidrolisis Garam terhadap Peserta Didik di SMA Jam'iyah Islamiyah*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Kimia. Palembang 28 Juli 2022.
- Sari, I., & Arianti, Y. 2022. *Analisis Kesulitan Belajar Hidrokarbon Ditinjau Dasri Kesalahan Konsep Siswa Kelas XI*. Prosiding Semninar Nasional Pendidikan Kimia 2022. Palembang 28 Juli 2022.
- Septiningrum, D., Khasanah, N., & Khoiri, N. 2021. Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Virus Berbasis

- SocioScientific Issues (SSI) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*.11(1): 87–104.
- Setiawati, D., & Andayani, L. S. 2022. Perbedaan Efektivitas Video dan Flipbook Aktivitas Fisik Terhadap Pengetahuan Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. *Perilaku Dan Promosi Kesehatan. Indonesian Journal of Health Promotion and Behavior*. 4(2): 1-7.
- Shinta, A., & Rina, R. 2022. Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Tingkat SD. *Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah*. 3(2): 157–171.
- Sismawarni, W. U. D., Usman, U., Hamid, N., & Kusumaningtyas, P. 2020. Pengaruh Penggunaan Isu Sosiosaintifik dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Jambura Journal of Educational Chemistry*. 2(1): 10–17.
- Soesilo, T. D. 2019. *Ragam dan Prosedur Penelitian Tindakan*. Salatiga: Satya Wacana University Press.
- Suhardi, I. 2022. Perangkat Instrumen Pengembangan Paket Soal Jenis Pilihan Ganda Menggunakan Pengukuran Validitas Konten Formula Aiken ' s V. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(1): 178-184.
- Sukmawati, W. 2019. Analisis Level Makroskopis, Mikroskopis, dan Simbolik Mahasiswa dalam Memahami Elektrokimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5(2): 195-204.
- Supriyanto, D. 2018. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis E-Learning. *Jurnal Program Studi PGMI*. 15(1): 112–129.
- Susiani. 2022. Pengaruh Media Komik Terhadap Peningkatan Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA. *ACTION : Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*. 2(3): 348–356.
- Wati, P. A. 2022. Comic Development of Children's Stories With the Theme of Clean, Healthy, and Environment for Reading Materials In Lower Class. *Education Generation Jurnal*. 1(1): 24-34.

- Wiqoyati, S. N. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Kimia Materi Senyawa Hidrokarbon Siswa Sman 1 Kaliwungu Dengan Metode "Tuba Asyik". *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 7(2): 1177-1188.
- Yaumi, M. 2017. *Ragam Media Pembelajaran. Pemanfaatan Media Pembelajaran Dan Pengembangan Evaluasi Sistem Pembelajaran Berorientasi Multiple Intelligences*. Pare-Pare 30 Desember 2017.
- Yuliastini, I., Rahayu, S., & Fajaroh, F. 2016. *POGIL Berkonteks Socio Scientific Issues (SSI) dan Literasi Sains Siswa SMK*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM. Malang 8 Oktober 2016.
- Zahra, N. A. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Komik Fisika Model POE2WE Pada Pokok Pembahasan Hukum Newton. *Angewandte Chemie International Edition*. 6(11): 1-7.
- http://www.jagoancomic.com/tulisan_tutorial_jenis_rupa_komik.html diakses pada 28 Maret 2023.

Lampiran 1 Kisi Kisi Wawancara dengan Guru Kimia

KISI KISI WAWANCARA DENGAN GURU KIMIA

No.	Pertanyaan
1	Kurikulum apa yang dipakai di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?
2	Apakah pembelajaran sudah maksimal dengan kurikulum tersebut?
3	Berdasarkan pengalaman, apa yang membuat siswa kesulitan dalam pelajaran kimia?
4	Bagaimana respon siswa terhadap mata pelajaran kimia?
6	Pada materi hidrokarbon yang cenderung padat dan banyak teori, apakah siswa mengalami kesulitan pada materi tersebut?
7	Media apa saja yang biasa digunakan ketika pelajaran kimia?
8	Apakah siswa boleh menggunakan handphone saat pelajaran untuk keperluan pembelajaran?
9	Apakah pembelajaran yang berkaitan dengan <i>socioscientific issues</i> (SSI) sudah pernah dilakukan?
10	Bagaimana pendapat bapak/ibu mengenai media pembelajaran berbasis elektronik/digital
11	Apa harapan bapak/ibu jika dikembangkan media pembelajaran berupa <i>e-comic</i> ?
12	Apakah jika dibuat komik pada materi hidrokarbon dirasa cocok?

Lampiran 2 Hasil Wawancara dengan Guru Kimia

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU KIMIA

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Kurikulum apa yang dipakai di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu?	Kurikulum 2013
2	Apakah pembelajaran sudah maksimal dengan kurikulum tersebut?	Sudah, akan tetapi hasil belajarnya yang belum
3	Berdasarkan pengalaman, apa yang membuat siswa kesulitan dalam pelajaran kimia?	Mereka kesulitan memahi materi, khususnya materi tertentu seperti persamaan reaksi kimia.
4	Bagaimana respon siswa terhadap mata pelajaran kimia?	Sebagian saja yang berminat, tidak semua siswa berminat
6	Pada materi hidrokarbon yang cenderung padat dan banyak teori, apakah siswa mengalami kesulitan pada materi tersebut?	Kalau untuk hidrokarbon kesulitannya biasanya di isomer dan reaksi hidrokarbonnya
7	Media apa saja yang biasa digunakan ketika pelajaran kimia?	Power point.
8	Apakah siswa boleh menggunakan handphone saat pelajaran untuk keperluan pembelajaran?	Iya boleh.
9	Apakah pembelajaran yang berkaitan dengan <i>socioscientific issues</i> (SSI) sudah pernah dilakukan?	Pernah, namun disesuaikan dengan waktu yang ada
9	Bagaimana pendapat bapak mengenai media pembelajaran berbasis elektronik/digital	Di era sekarang memang sudah seharusnya menggunakan media

		pembelajaran digital/elektronik
10	Apa harapan bapak jika dikembangkan media pembelajaran berupa <i>e-comic</i> ?	Bagus, untuk memacu siswa dalam belajar kimia
11	Apakah jika dibuat komik pada materi hidrokarbon dirasa cocok?	Ya, itu bagus.

Lampiran 3 Kisi Kisi Angket Siswa

KISI KISI ANGKET SISWA

No.	Pertanyaan
1	Apakah anda memiliki minat yang baik terhadap mata pelajaran kimia?
2	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia itu menyenangkan?
3	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia itu sulit?
4	Apakah menurut anda materi hidrokarbon merupakan materi yang sulit?
5	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan guru saat pelajaran kimia?
6	Apakah penggunaan media pembelajaran tersebut dapat memberi motivasi dan minat belajar anda?
7	Apakah menurut anda media pembelajaran yang digunakan sudah menarik?
8	Apakah penggunaan media pembelajaran elektronik/digital sering digunakan dalam pelajaran kimia?
9	Apakah anda memiliki handphone?
10	Apakah anda sering mengakses internet?
11	Apakah guru memperbolehkan penggunaan handphone untuk mencari materi pembelajaran pada saat pembelajaran?
12	Apakah media pembelajaran <i>e-comik</i> (komik digital) sudah pernah digunakan dalam pembelajaran kimia?
13	Apakah guru pernah menggunakan media pembelajaran dengan teknologi <i>flipbook</i> (buku digital 3 dimensi) ?
14	<i>Flipbook</i> merupakan buku digital 3 dimensi. Apabila dikembangkan media pembelajaran <i>e-comic</i> (komik digital) dalam bentuk <i>flipbook</i> apakah anda tertarik?
15	Menurut anda, apakah perlu adanya pengembangan media pembelajaran <i>e-comic</i> berbasis <i>flipbook</i> pada materi hidrokarbon?

Lampiran 4 Hasil Angket Siswa

HASIL ANGKET SISWA

No.	Pertanyaan	Opsi Jawaban	Persentase
1	Apakah anda memiliki minat yang baik terhadap mata pelajaran kimia?	Ya	60,7%
		Tidak	39,3%
2	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia itu menyenangkan?	Ya	39,3%
		Tidak	60,7%
3	Apakah menurut anda mata pelajaran kimia itu sulit?	Ya	92,9%
		Tidak	7,1%
4	Apakah menurut anda materi hidrokarbon merupakan materi yang susah?	Ya	75%
		Tidak	25%
5	Media pembelajaran apa yang biasa digunakan saat pembelajaran kimia?	Modul	39,3%
		Buku paket	17,9%
		LKS	10,7%
		Lainnya	Papan tulis, power point.
6	Apakah penggunaan media pembelajaran tersebut dapat memberi motivasi dan minat belajar anda?	Sudah	64,3%
		Tidak	35,7%
7	Apakah menurut anda media pembelajaran yang digunakan sudah menarik?	Sudah	35,7%
		Belum	64,3%
8	Apakah penggunaan media pembelajaran elektronik/digital sering digunakan dalam pelajaran kimia?	Ya	42,9%
		Tidak	57,1%
9		Ya	96,4%

	Apakah anda memiliki handphone?	Tidak	3,6%
10	Apakah anda sering mengakses internet?	Ya	85,7%
		Tidak	14,3%
11	Apakah guru memperbolehkan penggunaan handphone untuk mencari materi pembelajaran pada saat pembelajaran?	Ya	60,7%
		Tidak	39,3%
12	Apakah media pembelajaran <i>e-comik</i> (komik digital) sudah pernah digunakan dalam pembelajaran kimia?	Pernah	0%
		Belum	100%
13	Apakah guru pernah menggunakan media pembelajaran dengan teknologi <i>flipbook</i> (buku digital 3 dimensi)?	Pernah	3,6%
		Belum	96,4%
14	<i>Flipbook</i> merupakan buku digital 3 dimensi. Apabila dikembangkan media pembelajaran <i>e-comic</i> (komik digital) dalam bentuk <i>flipbook</i> apakah anda tertarik?	Ya	75%
		Tidak	25%
15	Menurut anda, apakah perlu adanya pengembangan media pembelajaran <i>e-comic</i> berbasis <i>flipbook</i> pada materi hidrokarbon?	Ya	92,9%
		Tidak	7,1%

Lampiran 5 Tabel Aiken's V

No. of Items (n) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)													
	2		3		4		5		6		7			
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p		
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020		
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003		
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029		
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006		
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029		
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007		
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047		
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008		
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041		
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008		
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036		
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007		
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047		
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007		
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040		
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010		
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048		
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009		
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041		
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008		
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049		
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010		
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041		
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009		
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047		
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008		
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041		
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010		
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046		
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009		
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039		
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010		
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044		
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009		
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048		
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008		
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041		
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009		
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045		
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008		
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049		
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009		
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043		
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010		
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046		
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009		

Lampiran 6 Silabus Mata Pelajaran Kimia Kelas XI MIPA

SILABUS

Mata Pelajaran	: Kimia
Satuan Pendidikan	: MA NU 03 SUNAN KATONG
Kelas	: XI (Sebelas)
Alokasi waktu	: 4 jam pelajaran/minggu
Kompetensi Inti	:

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan kekhasan atom karbon dan golongan senyawanya</p>	<p>Senyawa Hidrokarbon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kekhasan atom karbon. • Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuartern er. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, misalnya plastik, lilin, dan tabung gas yang berisi elpiji serta nyala api pada kompor gas. 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat bahan presentasi tentang senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari dalam kerja kelompok serta mempresentasikan 	<p>18 JP x 45'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga
<p>4.1 Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur dan tata nama alkana, alkena dan alkuna • Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna • Isomer • Reaksi senyawa hidrokarbon 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan kekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon. • Membahas jenis atom C berdasarkan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuartern er) dengan menggunakan 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi dengan lembar pengamatan 		<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Siswa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia (ChemSketch, Chemdraw, atau lainnya).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membahas rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul. • Menghubungkan rumus struktur dan rumus molekul dengan rumus umum senyawa hidrokarbon • Membahas cara memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC • Membahas keteraturan sifat fisik (titik 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil identifikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari • Hasil rangkuman <p>Tes tertulis uraian menganalisis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kekhasan atom karbon. • Atom C primer, sekunder, tertier, dan kuartener. • Struktur alkana, 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		didih dan titik leleh) senyawa alkana, alkena dan alkuna <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan isomer senyawa hidrokarbon • Memprediksi jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon. • Membedakan jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon 	alkana dan alkuna serta tatanama menurut IUPAC <ul style="list-style-type: none"> • Isomer • Sifat-sifat fisik alkana, alkena dan alkuna • Pemahaman reaksi senyawa karbon 		
3.2 Menjelaskan proses pembentukan fraksi-fraksi minyak bumi, teknik pemisahan serta kegunaannya 4.2 Menyajikan karya tentang proses	Minyak bumi <ul style="list-style-type: none"> • Fraksimi nyak bumi • Mutu bensin • Dampak pembakaran bahan bakar dan cara 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati jenis bahan bakar minyak (BBM) yang dijual di SPBU • Membahas proses pembentukan minyak bumi dan cara mengeksplorasi • Membahas proses 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat bahan presentasi tentang proses pembentukan minyak bumi dan fraksi fraksinya . bahan 	12J P x 45"	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga • Lembar Kerja Siswa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya	<p>megatasi nya</p> <ul style="list-style-type: none"> Senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>penyulingan minyak bumi secara distilasi bertingkat</p> <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis proses penyulingan bertingkat untuk menghasilkan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya. Membahas pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan dan upaya untuk mengatasinya. Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, 	<p>bakar alternatif selain dari minyak bumi dan gas alam dalam kerja kelompok serta mempresentasika n</p>		
3.3 Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon yang sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO ₂ , CO, partikulat karbon)			<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi dengan lembar pengamatan 		
4.3 Menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan		<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan kualitas bensin berdasarkan bilangan oktannya (Premium, 	<p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan hasil presentasi 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Pertamax, dan sebagainya).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membahas penggunaan bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. • Menganalisis bahan bakar alternatif selain minyak bumi dan gas alam. • Menyimpulkan dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya. • Mempresentasikan hasil kerja kelompok tentang minyak bumi, bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi dan gas alam serta masalah 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil rangkuman <p>Tes tertulis uraian menganalisis :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pembentukan minyak bumi dan kegunaannya. • Bilangan Oktan • Mengevaluasi dampak pembakaran minyak bumi dan gas alam. 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan minyak bumi sebagai bahan bakar.			
3.4 Menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia	Termokimia <ul style="list-style-type: none"> Energi dan kalor Kalorimetri dan perubahan entalpi reaksi Persamaan termokimia Perubahan entalpi standar (ΔH°) untuk berbagai reaksi Energi ikatan rata-rata Penentuan perubahan entalpi reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati demonstrasi reaksi yang membutuhkan kalor dan reaksi yang melepaskan kalor, misalnya reaksi logam Mg dengan larutan HCl dan pelarutan NH_4Cl dalam air. Menyimak penjelasan pengertian energi, kalor, sistem, dan lingkungan. Menyimak penjelasan tentang perubahan entalpi, macam-macam 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan mengkait 	14 JP x 45'	<ul style="list-style-type: none"> Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga Lembar Kerja Siswa
4.4 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan termokimia pada tekanan tetap					
3.5 Menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan					
4.5 Membanding					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>kan perubahan entalpi beberapa reaksi berdasarkan data hasil percobaan</p>		<p>perubahan entalpi standar, dan persamaan termokimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan melaporkan hasilnya. • Membahas cara menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess. • Menentukan perubahan entalpi reaksi berdasarkan entalpi pembentukan standar, atau energi ikatan 	<p>kannya dengan peristiwa sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan kalor pembakaran bahan bakar <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimba 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>berdasarkan hukum Hess.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk membuat diagram tingkat energi suatu reaksi • Membandingkan entalpi pembakaran (ΔH_c) beberapa bahan bakar. 	<p>ng, keaktifan , kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Membuat diagram siklus dan diagram tingkat berdasarkan data • Menentukan 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			perubahan entalpi (ΔH) reaksi		
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	Laju Reaksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <ul style="list-style-type: none"> • Pengertian dan pengukuran laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat. • Menyimak penjelasan tentang pengertian laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. • Menyimak penjelasan 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan reaksi eksoterm, reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari • Merancang percobaan penentuan perubahan entalpi dengan Kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa 	14 JP x 45'	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga • Lembar Kerja Siswa
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	<ul style="list-style-type: none"> • Teori tumbukan • Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi • Hukum laju reaksi dan penentuan laju reaksi 				
3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
data hasil percobaan		<p>tentang teori tumbukan pada reaksi kimia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu dan katalis) dan melaporkan hasilnya. • Membahas cara menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. • Mengolah dan menganalisis data untuk menentukan orde reaksi dan persamaan laju reaksi. • Membahas peran katalis 	<p>sehari-hari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan kalor pembakaran bahan bakar <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan , kerja 		
<p>4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi</p>					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>dalam reaksi kimia di laboratorium dan industri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan cara-cara penyimpanan zat kimia reaktif (misalnya cara menyimpan logam natrium). 	<p>sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman reaksi eksoterm dan reaksi endoterm • Membuat diagram siklus dan diagram tingkat berdasarkan data • Menentukan perubahan entalpi 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			(ΔH) reaksi		
3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi	Kesetimbangan Kimia dan Pergeseran Kesetimbangan <ul style="list-style-type: none"> • Kesetimbangan dinamis • Tetapan kesetimbangan • Pergeseran kesetimbangan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya • Perhitungan dan penerapannya kesetimbangan kimia 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati demonstrasi analogi kesetimbangan dinamis (model Heber) • Mengamati demonstrasi reaksi kesetimbangan timbal sulfat dengan kalium iodida • Membahas reaksi kesetimbangan dinamis yang terjadi berdasarkan hasil pengamatan. • Menentukan harga tetapan kesetimbangan berdasarkan data hasil percobaan. • Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara 	14 JP x 45'	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga • Lembar Kerja Siswa
4.8 Menyajikan hasil pengolahan data untuk menentukan nilai tetapan kesetimbangan suatu reaksi					
3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri					
4.9 Merancang,					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan</p>		<p>mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan (konsentrasi, volum, tekanan, dan suhu) dan melaporkannya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan perhitungan kuantitatif yang berkaitan dengan kesetimbangan kimia • Menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p • Menerapkan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk 	<p>menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan • menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		mendapatkan hasil optimal dalam industri (proses pembuatan amonia dan asam sulfat)	disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (K_c dan K_p) dan hubungan K_c dengan K_p		
3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan	Asam dan Basa <ul style="list-style-type: none"> • Perkembangan konsep asam dan basa • Indikator asam-basa • pH asam kuat, basa kuat, asam lemah, dan basa lemah 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari. • Menyimak penjelasan tentang berbagai konsep asam basa • Membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Brønsted-Lowry dan Lewis serta menyimpulkannya. 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan indikator alam dan indikator kimia • Merancang percobaan kekuatan asam dan basa 	14 JP x 45'	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga • Lembar Kerja Siswa
4.10 Menganalisis trayek perubahan pH beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam melalui percobaan			Observasi <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati perubahan warna indikator dalam berbagai larutan. • Membahas bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. • Merancang dan melakukan percobaan membuat indikator asam basa dari bahan alam dan melaporkannya. • Mengidentifikasi beberapa larutan asam basa dengan beberapa indikator • Memprediksi pH larutan dengan menggunakan 	<p>n dan presentasi, misalnya : melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman konsep 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>beberapa indikator.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat • Menghitung nilai K_a larutan asam lemah atau K_b larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pHnya. • Mengukur pH berbagai larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, dan basa kuat yang konsentrasinya sama dengan menggunakan indikator universal atau pH meter • Menyimpulkan perbedaan asam kuat dengan asam lemah serta basa kuat 	<p>asam basa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat • Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		dengan basa lemah.			
3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya	Kesetimbangan Ion dan pH Larutan Garam <ul style="list-style-type: none"> • Reaksi pelarutan garam • Garam yang bersifat netral • Garam yang bersifat asam • Garam yang bersifat basa • pH larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati perubahan warna indikator lakmus merah dan lakmus biru dalam beberapa larutan garam • Menyimak penjelasan tentang kesetimbangan ion dalam larutan garam • Merancang dan melakukan percobaan untuk memprediksi pH larutan garam dengan menggunakan kertas lakmus/indikator universal/pH meter dan melaporkan hasilnya. • Menuliskan reaksi 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan hidrolisis garam <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, 	16 JP x 45'	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga • Lembar Kerja Siswa
4.11 Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		kesetimbangan ion dalam larutan garam <ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan sifat asam-basa dari suatu larutan garam • Menentukan pH larutan garam 	cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelas 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			kan sifat garam yang terhidrolisis <ul style="list-style-type: none"> Menentukan tetapan hidrolisis (K_h) dan pH larutan garam yang terhidrolisis melalui perhitungan 		
3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup	Larutan Penyangga <ul style="list-style-type: none"> Sifat larutan penyangga pH larutan penyangga 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati pH larutan penyangga ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Menyimak penjelasan tentang cara membuat larutan penyangga 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan larutan penyangga Observasi <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi 	10 JP x 45'	<ul style="list-style-type: none"> Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu	<ul style="list-style-type: none"> Peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk 				<ul style="list-style-type: none"> Lembar Kerja Siswa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	hidup dan industri (farmasi, kosmetika)	<p>dengan pH tertentu</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan bahwa pH larutan penyangga tetap ketika diencerkan, ditambah sedikit asam atau ditambah sedikit basa Membandingkan pH larutan penyangga dan larutan bukan penyangga dengan menambah sedikit asam atau basa atau diencerkan. Menganalisis mekanisme larutan penyangga dalam mempertahankan pHnya terhadap penambahan sedikit asam atau sedikit 	<p>si, misalnya : cara menggunakan kertas lakmus, indikator universal atau pH meter; melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>basa atau pengenceran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu dan melaporkannya. • Menentukan pH larutan penyangga • Membahas peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan industri. 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk menyimpulkan larutan yang bersifat penyangga • Menghitung pH larutan penyangga • Menganalisis grafik hubungan perubahan harga pH pada titrasi asam basa untuk menjelaskan sifat larutan penyangga 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.13 Menganalisis data hasil berbagai jenis titrasi asam-basa	Titrasi • Titrasi asam basa • Kurva titrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati cara melakukan titrasi asam-basa, dapat melalui media (video) 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan titrasi asam basa • Membuat kurva/grafik titrasi 	8 JP x 45"	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga
4.13 Menyimpulkan hasil analisis data percobaan titrasi asam-basa		<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan titik akhir dan titik ekuivalen titrasi asam-basa. • Merancang dan melakukan percobaan titrasi asam-basa dan melaporkan hasil percobaan. • Menghitung dan menentukan titik ekuivalen titrasi, membuat kurva titrasi serta memilih indikator yang tepat. • Menentukan konsentrasi pentiter atau 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : merangkai alat titrasi melihat skala volume, cara mengisi buret, cara 		<ul style="list-style-type: none"> • Lembar Kerja Siswa

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		zat yang dititrasi.	<p>menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerjasama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan • Kurva titrasi <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititer • Menganalisis kurva titrasi dan 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi		
3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya	Sistem Koloid <ul style="list-style-type: none"> • Jenis koloid • Sifat koloid • Pembuatan koloid • Peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industry 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati berbagai jenis produk yang berupa koloid • Membahas jenis koloid dan sifat-sifat koloid. • Menghubungkan sistem koloid dengan sifat-sifatnya • Melakukan percobaan efek Tyndall • Membedakan koloid liofob dan koloid hidrofob. • Membahas pemurnian koloid, pembuatan koloid, dan peranannya dalam kehidupan sehari-hari 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> • Membuat peta konsep tentang sistem koloid, sifat-sifat koloid, pembuatan koloid dan peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan mempresentasikannya • Merancang percobaan pembuatan koloid 	12 JP x 45"	<ul style="list-style-type: none"> • Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI Erlangga • Lembar Kerja Siswa
4.14Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> • Membahas bahan/zat yang berupa koloid dalam industri farmasi, kosmetik, bahan makanan, dan lain-lain. • Melakukan percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid dan melaporkan hasil percobaan. 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya : melihat skala volume/suhu, cara menggunakan senter (effek Tyndall) cara menggunakan pipet, menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli 		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			lingkungan, dsb) Portofolio <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan Tes tertulis uraian <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman sistem koloid, sifat koloid, dan pembuatan koloid 		

Kendal, Juni 2022

Mengetahui,

Kepala Madrasah

Guru Mata Pelajaran

Nur Izatul Mustafrokhah, S.Ag

Heri Supriyanto, S.Pd

Lampiran 7 RPP Mata Pelajaran Kimia

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : MA NU 03 SUNAN KATONG	Kelas/Semester : XI / 1 (Ganjil)
Mata Pelajaran : Kimia	Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Materi Pokok : Senyawa Hidrokarbon	KD : 3.1 dan 4.1

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengidentifikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari, misalnya plastik, lilin, dan tabung gas yang berisi elpiji serta nyala api pada kompor gas.
- Memahami kekhasan atom karbon yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon.
- Menganalisis jenis atom C berdasar–kan jumlah atom C yang terikat pada rantai atom karbon (atom C primer, sekunder, tersier, dan kuarternar) dengan menggunakan molimod, bahan alam, atau perangkat lunak kimia
- Memahami rumus umum alkana, alkena dan alkuna berdasarkan analisis rumus struktur dan rumus molekul.
- Menghubungkan rumus struktur dan rumus molekul dengan rumus umum senyawa hidrokarbon
- Memahami cara memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna sesuai dengan aturan IUPAC
- Menganalisis keteraturan sifat fisik (titik didih dan titik leleh) senyawa alkana, alkena dan alkuna
- Menentukan isomer senyawa hidrokarbon
- Memprediksi jenis isomer (isomer rangka, posisi, fungsi, geometri) dari senyawa hidrokarbon.
- Membedakan jenis reaksi pada senyawa hidrokarbon
- Membuat model visual berbagai struktur molekul hidrokarbon yang memiliki rumus molekul yang sama

Media	Alat / Bahan
❖ <i>lembar kerja (siswa)</i>	❖ Penggaris
❖ <i>Lembar penilaian</i>	❖ Spidol dan papan tulis

Media	Alat / Bahan
❖ LCD Proyektor/ Slide presentasi (ppt)	❖ Internet

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

<i>Pertemuan Ke-5</i>	
Pendahuluan	
1	Peserta didik memberi salam, dan berdoa .
2	Guru mengecek kehadiran peserta didik dan memberi motivasi .
3	Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan .
4	Guru menyampaikan garis besar cakupan materi dan langkah pembelajaran .
Kegiatan Inti	KEGIATAN LITERASI
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberi motivasi dan panduan untuk melihat, mengamati, membaca dan menuliskannya kembali. Mereka diberi tayangan dan bahan bacaan terkait materi <i>Isomer Dan Reaksi Senyawa Hidrokarbon</i>
	CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin hal yang belum dipahami, dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Pertanyaan ini harus tetap berkaitan dengan materi <i>Isomer Dan Reaksi Senyawa Hidrokarbon</i>
	COLLABORATION (KERJASAMA)
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan, mengumpulkan informasi, mempresentasikan ulang, dan saling bertukar informasi mengenai <i>Isomer Dan Reaksi Senyawa Hidrokarbon</i>
	COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)
	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mempresentasikan hasil kerja kelompok atau individu secara klasikal, mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan kemudian ditanggapi kembali oleh kelompok atau individu yang mempresentasikan
	CREATIVITY (KREATIVITAS)
	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan peserta didik membuat kesimpulan tentang hal-hal yang telah dipelajari terkait <i>Isomer Dan Reaksi</i>

<i>Pertemuan Ke-5</i>	
Pendahuluan	
	<i>Senyawa Hidrokarbon</i> Peserta didik kemudian diberi kesempatan untuk menanyakan kembali hal-hal yang belum dipahami
Penutup	
1	Guru bersama peserta didik merefleksikan pengalaman belajar
.	.
2	Guru memberikan penilaian lisan secara acak dan singkat
.	.
3	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya dan berdoa

C. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

- **Penilaian Sikap:** Lembar pengamatan
- **Penilaian Pengetahuan:** LK peserta didik
- **Penilaian Keterampilan:** Kinerja & observasi diskusi

Mengetahui,
Kepala Madrasah

Kendal, Juli 2022

Guru Mata Pelajaran

Nur Izatul Mustafrokhah, S.Ag

Heri Supriyanto, S.Pd

Lampiran 8 Kisi Kisi Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi

KISI KISI LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

Aspek	Indikator	Nomor Soal
Penyajian materi	Kesesuaian materi dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran	1
	Penyampaian materi jelas	2
	Keruntutan materi	3
Isi	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan relevan dengan materi	4
	Video yang disajikan sudah sesuai materi	5
	Pemaparan materi pada video dipaparkan dengan jelas	6
Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> mudah dipahami	7
	Tidak terdapat makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>	8
	Bahasa yang digunakan komunikatif	9
	Ketepatan penulisan kata	10
	Ketepatan penulisan reaksi maupun struktur kimia	11
	Ketepatan pemilihan istilah	12

Lampiran 9 Rubrik Penilaian Instrumen Ahli Materi

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN AHLI MATERI

No	Indikator	Skor	Keterangan
Penyajian materi			
1.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	Materi yang disajikan secara keseluruhan sesuai dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran
		3	Materi yang disajikan 70% sesuai dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran
		2	Materi yang disajikan 40% sesuai dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran
		1	Materi sangat tidak sesuai dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran
2.	Penyampaian materi jelas	4	Materi yang disampaikan pada <i>e-comic</i> secara keseluruhan jelas
		3	Materi yang disampaikan pada <i>e-comic</i> 70% jelas
		2	Materi yang disampaikan pada <i>e-comic</i> 40% jelas
		1	Materi yang disampaikan pada <i>e-comic</i> tidak jelas
3.	Keruntutan materi	4	Materi yang disajikan dalam <i>e-comic</i> sangat runtut
		3	Materi yang disajikan dalam <i>e-comic</i> 70% runtut
		2	Materi yang disajikan dalam <i>e-comic</i> 40% runtut
		1	Materi yang disajikan dalam <i>e-comic</i> tidak runtut
Isi			

4.	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan relevan dengan materi	4	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan sangat relevan dengan materi
		3	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan relevan dengan materi
		2	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan kurang relevan dengan materi
		1	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan tidak relevan dengan materi
5.	Video yang disajikan sudah sesuai materi	4	Video yang disajikan sangat sesuai dengan materi
		3	Video yang disajikan 70% sesuai materi
		2	Video yang disajikan 40% sesuai materi
		1	Video yang disajikan tidak sesuai materi
6.	Pemaparan materi pada link video dipaparkan dengan jelas	4	Pemaparan materi pada link video secara keseluruhan dipaparkan dengan jelas
		3	Pemaparan materi pada link video 70% dipaparkan dengan jelas
		2	Pemaparan materi pada link video 40% dipaparkan dengan jelas
		1	Pemaparan materi pada link video tidak dipaparkan dengan jelas
Bahasa			
7.	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> mudah dipahami	4	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> secara keseluruhan mudah dipahami
		3	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> 70% mudah dipahami

		2	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> 40% mudah dipahami
		1	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> sulit dipahami
8.	Tidak terdapat makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>	4	Tidak terdapat makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>
		3	Terdapat 40% makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>
		2	Terdapat 40% makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>
		1	Terdapat makna ganda pada seluruh kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>
9.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> secara keseluruhan menggunakan bahasa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari
		3	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> 70% menggunakan bahasa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari
		2	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> 40% menggunakan bahasa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari
		1	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> tidak menggunakan bahasa yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari
10.	Ketepatan penulisan kata	4	Secara keseluruhan kata yang ditulis tidak terdapat kesalahan pengetikan
		3	70% kata yang ditulis terdapat kesalahan pengetikan

		2	40% kata yang ditulis terdapat kesalahan pengetikan
		1	Terdapat kesalahan pengetikan pada seluruh kata
11.	Ketepatan penulisan reaksi maupun struktur kimia	4	Penulisan reaksi maupun struktur kimia secara keseluruhan tepat
		3	Penulisan reaksi maupun struktur kimia 70% tepat
		2	Penulisan reaksi maupun struktur kimia 40% tepat
		1	Penulisan reaksi maupun struktur kimia secara keseluruhan tidak tepat
12.	Ketepatan pemilihan istilah	4	Pemilihan istilah secara keseluruhan tepat sesuai konteks yang dibahas
		3	Pemilihan istilah 70% tepat sesuai konteks yang dibahas
		2	Pemilihan istilah 40% tepat sesuai konteks yang dibahas
		1	Pemilihan istilah secara keseluruhan tidak tepat dengan konteks yang dibahas

Lampiran 10 Lembar Instrumen Validasi Ahli Materi

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC (HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC) TERINTEGRASI SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)

Judul	: Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (<i>Hydrocarbon Chemistry E-Comic</i>) Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI)
Penyusun	: Afika Alifia
Validator	:
Waktu	:

Petunjuk

1. Instrumen ini ditujukan guna mengetahui pendapat serta penilaian Bapak/Ibu selaku ahli materi mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI).
2. Skala penilaian pada instrumen ini adalah sebagai berikut:
 - 1: tidak setuju
 - 2: kurang setuju
 - 3: setuju
 - 4: sangat setuju
 - 5:
3. Mohon berilah tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon berikan komentar/saran Bapak/Ibu pada kolom yang tersedia.

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu validator atas kesediaannya mengisi lembar instrumen validasi ahli materi ini.

A. Aspek Penilaian Materi

No.	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Penyajian Materi					
1.	Kesesuaian materi dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran				
2.	Penyampaian materi jelas				
3.	Keruntutan materi				
Isi					
4.	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan relevan dengan materi				
5.	Video yang disajikan sudah sesuai materi				
6.	Pemaparan materi pada video dipaparkan dengan jelas				
Bahasa					
7.	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> mudah dipahami				
8.	Tidak terdapat makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>				
9.	Bahasa yang digunakan komunikatif				
10.	Ketepatan penulisan kata				
11.	Ketepatan penulisan reaksi maupun struktur kimia				
12.	Ketepatan pemilihan istilah				

B. Komentor/Saran

Bagian yang diperbaiki	Saran Perbaikan

C. Kesimpulan

Mohon berilah tanda cek (\checkmark) pada pilihan yang tersedia berdasarkan penilaian Bapak/Ibu. Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dinyatakan:

- daapat digunakan tanpa revisi
- daapat digunakan dengan revisi
- tidak daapat digunakan

.....,

(.....)

NIP.

Lampiran 11 Kisi-Kisi Lembar Instrumen Validasi Ahli Media

KISI-KISI LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

Aspek	Indikator	Nomor Soal
Tata letak dan ukuran	Penempatan gambar mempermudah pembaca memahami isi komik	1
	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> proporsional	2
Kemenarikan	Ilustrasi/gambar menarik untuk dibaca	3
	Ketepatan dan keterpaduan pemilihan warna	4
Tipografi	Ketepatan ukuran huruf pada <i>e-comic</i>	5
	Gaya huruf mudah terbaca	6
	Tidak banyak variasi gaya huruf dalam satu tampilan	7
<i>Flipbook</i>	<i>Link</i> akses media <i>e-comic</i> berfungsi dengan baik	8
	Video pada <i>e-comic</i> dapat diputar dengan baik	9
	<i>Tools</i> pada <i>flipbook</i> berfungsi dengan baik	10
Kesesuaian gambar atau ilustrasi	Ketepatan gambar mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>	11
Alur cerita	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> jelas	12

Lampiran 12 Rubrik Penilaian Instrumen Validasi Ahli Media

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

No	Indikator	Skor	Keterangan
Tata letak dan ukuran			
1.	Penempatan gambar mempermudah pembaca memahami isi komik	4	Penempatan gambar secara keseluruhan sangat mempermudah pembaca memahami isi komik
		3	Penempatan gambar 70% mempermudah pembaca memahami isi komik
		2	Penempatan gambar 40% mempermudah pembaca memahami isi komik
		1	Penempatan gambar tidak mempermudah pembaca memahami isi komik
2.	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> proporsional	4	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> secara keseluruhan sangat proporsional
		3	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> 70% proporsional
		2	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> 40% proporsional
		1	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> tidak proporsional
Kemenarikan			
3.	Ilustrasi/gambar menarik untuk dibaca	4	Ilustrasi/gambar sangat menarik untuk dibaca
		3	Ilustrasi/gambar 70% menarik untuk dibaca
		2	Ilustrasi/gambar 40% menarik untuk dibaca
		1	Ilustrasi/gambar tidak menarik untuk dibaca
4.	Ketepatan dan keterpaduan	4	Warna yang dipilih secara keseluruhan sangat padu

	pemilihan warna sehingga menarik untuk dibaca		dan sangat tepat sehingga menarik untuk dibaca
		3	Warna yang dipilih 70% padu dan tepat sehingga menarik untuk dibaca
		2	Warna yang dipilih 40% padu dan tepat sehingga menarik untuk dibaca
		1	Warna yang dipilih tidak padu dan tidak tepat sehingga menarik untuk dibaca
Tipografi			
5.	Ketepatan ukuran huruf pada <i>e-comic</i>	4	Ukuran huruf yang digunakan pada <i>e-comic</i> sangat tepat
		3	Ukuran huruf yang digunakan pada <i>e-comic</i> 70% tepat
		2	Ukuran huruf yang digunakan pada <i>e-comic</i> 40% tepat
		1	Ukuran huruf yang digunakan pada <i>e-comic</i> tidak tepat
6.	Gaya huruf mudah terbaca	4	Gaya huruf yang digunakan sangat mudah terbaca
		3	Gaya huruf yang digunakan 70% mudah terbaca
		2	Gaya huruf yang digunakan 40% mudah terbaca
		1	Gaya huruf yang digunakan tidak mudah terbaca
7.	Variasi gaya huruf dalam satu tampilan	4	Tidak banyak variasi gaya huruf dalam satu tampilan
		3	Terdapat 40% variasi gaya huruf dalam satu tampilan
		2	Terdapat 70% variasi gaya huruf dalam satu tampilan

		1	Terlalu banyak variasi gaya huruf dalam satu tampilan
Flipbook			
8	Link akses media <i>e-comic</i> berfungsi dengan baik	4	Link akses media <i>e-comic</i> berfungsi dengan sangat baik
		3	Link akses media <i>e-comic</i> 70% berfungsi dengan baik
		2	Link akses media <i>e-comic</i> 40% berfungsi dengan baik
		1	Link akses media <i>e-comic</i> tidak berfungsi
9	Video pada <i>e-comic</i> dapat diputar dengan baik	4	Video pada <i>e-comic</i> secara keseluruhan dapat diputar dengan baik
		3	Video pada <i>e-comic</i> 70% dapat diputar dengan baik
		2	Video pada <i>e-comic</i> 40% dapat diputar dengan baik
		1	Video pada <i>e-comic</i> tidak dapat diputar dengan baik
10	Tools pada <i>flipbook</i> berfungsi dengan baik	4	Tools pada <i>flipbook</i> secara keseluruhan berfungsi dengan baik
		3	Tools pada <i>flipbook</i> 70% berfungsi dengan baik
		2	Tools pada <i>flipbook</i> 40% berfungsi dengan baik
		1	Tools pada <i>flipbook</i> secara keseluruhan tidak berfungsi
Kesesuaian gambar atau ilustrasi			
11	Ketepatan gambar mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>	4	Gambar yang disajikan secara keseluruhan sangat tepat mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>
		3	Gambar yang disajikan 70% tepat mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>

		2	Gambar yang disajikan 40% tepat mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>
		1	Gambar yang disajikan secara keseluruhan tidak tepat mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>
Alur cerita			
12	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> jelas	4	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> sangat jelas bagi pembaca
		3	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> 70% jelas bagi pembaca
		2	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> 40% jelas bagi pembaca
		1	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> tidak jelas bagi pembaca

Lampiran 13 Lembar Instrumen Validasi Ahli Media

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC (HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC) TERINTEGRASI SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)

Judul : **Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI)**

Penyusun : **Afika Alifia**

Validator :

Waktu :

Petunjuk

1. Instrumen ini ditujukan guna mengetahui pendapat serta penilaian Bapak/Ibu selaku ahli media mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI).
2. Skala penilaian pada instrumen ini adalah sebagai berikut:
 - 1: tidak setuju
 - 2: kurang setuju
 - 3: setuju
 - 4: sangat setuju
3. Mohon berilah tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon berikan komentar/saran Bapak/Ibu pada kolom yang tersedia.

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu validator atas kesediaannya mengisi lembar instrumen validasi ahli media ini.

A. Aspek Penilaian Media

No.	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tata Letak Dan Ukuran					
1.	Penempatan gambar mempermudah pembaca memahami isi komik				
2.	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> proporsional				
Kemenariakan					
3.	Ilustrasi/gambar menarik untuk dibaca				
4.	Ketepatan dan keterpaduan pemilihan warna sehingga menarik untuk dibaca				
Tipografi					
5.	Ketepatan ukuran huruf pada <i>e-comic</i>				
6.	Gaya huruf mudah terbaca				
7.	Tidak banyak variasi gaya huruf dalam satu tampilan				
Flipbook					
8.	Link akses media <i>e-comic</i> berfungsi dengan baik				
9.	Video pada <i>e-comic</i> dapat diputar dengan baik				
10.	<i>Tools</i> pada <i>flipbook</i> berfungsi dengan baik				
Kesesuaian Gambar atau ilustrasi					
11.	Ketepatan gambar mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>				
Alur Cerita					
12.	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> jelas				

B. Komentor/Saran

Bagian yang diperbaiki	Saran Perbaikan

C. Kesimpulan

Mohon berilah tanda cek (\checkmark) pada pilihan yang tersedia berdasarkan penilaian Bapak/Ibu. Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dinyatakan:

- d. dapat digunakan tanpa revisi
- e. dapat digunakan dengan revisi
- f. tidak dapat digunakan

.....,

(.....)

NIP.

Lampiran 14 Hasil Validasi Ahli Materi

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC
(HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC) TERINTEGRASI
SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)**

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran
Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry
E-Comic*) Terintegrasi Socioscientific
Issues (SSI)

Penyusun : Afika Alifia

Validator : Hanifah Setiowati, M.Pd.

Waktu : 3 Agustus 2023

Petunjuk

1. Instrumen ini ditujukan guna mengetahui pendapat serta penilaian Bapak/Ibu selaku ahli materi mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi Socioscientific Issues (SSI).
2. Skala penilaian pada instrumen ini adalah sebagai berikut:
1: tidak setuju
2: kurang setuju
3: setuju
4: sangat setuju
3. Mohon berilah tanda cek (✓) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon berikan komentar/saran Bapak/Ibu pada kolom yang tersedia.

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu validator atas kesediaannya mengisi lembar instrumen validasi ahli materi ini.

A. Aspek Penilaian Materi

No.	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Penyajian Materi					
1.	Kesesuaian materi dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran			✓	
2.	Penyampaian materi jelas			✓	
3.	Keruntutan materi			✓	
Isi					
4.	<i>Socioscientific issues</i> (SSI) yang disajikan relevan dengan materi			✓	
5.	Video yang disajikan sudah sesuai materi			✓	
6.	Pemaparan materi pada video dipaparkan dengan jelas			✓	
Bahasa					
7.	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-comic</i> mudah dipahami			✓	
8.	Tidak terdapat makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam <i>e-comic</i>			✓	
9.	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
10.	Ketepatan penulisan kata			✓	
11.	Ketepatan penulisan reaksi maupun struktur kimia			✓	
12.	Ketepatan pemilihan istilah			✓	

B. Komentor/Saran

Bagian yang diperbaiki	Saran Perbaikan
- Belum ada hukum Markovnikov - SSI terkait materi masih sedikit	- Diberi penjelasan hukum Markovnikov - SSI ditambah lagi
- Cerita terkesan kaku dan monoton - KD kurang sesuai dg kemendikbud	- Cerita dikemas dg konteks sehari-hari & dikaitkan dg materi. - Disesuaikan
- Tujuan pembelajaran belum ditulis dg kata ABCD - Terdapat kalimat yg ambigu - Terdapat beberapa kata salah tulis	- Ditulis sesuai kata ABCD. - Kalimat diperbaiki agar pembaca paham - Kata yang salah tulis diperbaiki.

C. Kesimpulan

Mohon berilah tanda cek (✓) pada pilihan yang tersedia berdasarkan penilaian Bapak/Ibu. Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dinyatakan:

- dapat digunakan tanpa revisi
- dapat digunakan dengan revisi
- tidak dapat digunakan

- Balok warna sebaiknya diganti lego.
- Indikator (IPK) lebih bervariasi lagi.

Semarang, 3 Agustus 2023



(Hanifah Setiawati)

NIP. 199309292019032021

Lampiran 15 Hasil Validasi Ahli Media

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC
(HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC) TERINTEGRASI
SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)**

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran
*Hychemic (Hydrocarbon Chemistry
E-Comic) Terintegrasi Socioscientific
Issues (SSI)*

Penyusun : Afika Alifia

Validator : Hanifah Setiowati, M.Pd.

Waktu : 3 Agustus 2023

Petunjuk

1. Instrumen ini ditujukan guna mengetahui pendapat serta penilaian Bapak/Ibu selaku ahli media mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI).
2. Skala penilaian pada instrumen ini adalah sebagai berikut:
1: tidak setuju
2: kurang setuju
3: setuju
4: sangat setuju
3. Mohon berilah tanda cek (✓) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
4. Mohon berikan komentar/saran Bapak/Ibu pada kolom yang tersedia.

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak/Ibu validator atas kesediaannya mengisi lembar instrumen validasi ahli media ini.

No.	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tata Letak Dan Ukuran					
1.	Penempatan gambar mempermudah pembaca memahami isi komik			✓	
2.	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> proporsional			✓	
Kemenariakan					
3.	Ilustrasi/gambar menarik untuk dibaca			✓	
4.	Ketepatan dan keterpaduan pemilihan warna sehingga menarik untuk dibaca				✓
Tipografi					
5.	Ketepatan ukuran huruf pada <i>e-comic</i>				✓
6.	Gaya huruf mudah terbaca				✓
7.	Tidak banyak variasi gaya huruf dalam satu tampilan				✓
Flipbook					
8.	Link akses media <i>e-comic</i> berfungsi dengan baik				✓
9.	Video pada <i>e-comic</i> dapat diputar dengan baik				✓
10.	<i>Tools</i> pada <i>flipbook</i> berfungsi dengan baik				✓
Kesesuaian Gambar atau ilustrasi					
11.	Ketepatan mengilustrasikan gambar cerita dalam <i>e-comic</i>			✓	
Alur Cerita					
12.	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> jelas			✓	

B. Komentor/Saran

Bagian yang diperbaiki	Saran Perbaikan
Identitas perban cover belum lengkap.	Identitas kamik dilengkapi.

C. Kesimpulan

Mohon berilah tanda cek (\checkmark) pada pilihan yang tersedia berdasarkan penilaian Bapak/Ibu. Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dinyatakan:

- d. dapat digunakan tanpa revisi
- e. dapat digunakan dengan revisi
- f. tidak dapat digunakan

Semarang, 3 Agustus 2023



(Hanifah Setiawati)

NIP. 199309292019032021

B. Komentor/Saran

Bagian yang diperbaiki	Saran Perbaikan
Identitas pada cover belum lengkap.	Identitas komik dilengkapi.

C. Kesimpulan

Mohon berilah tanda cek (✓) pada pilihan yang tersedia berdasarkan penilaian Bapak/Ibu. Pengembangan Media Pembelajaran Hyechemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues* (SSI) dinyatakan:

- d. dapat digunakan tanpa revisi
- e. dapat digunakan dengan revisi
- f. tidak dapat digunakan

Semarang, 3 Agustus 2023


(Hanifah Setiawati)

NIP. 199309292019032021

Lampiran 16 Hasil Perhitungan Analisis Ahli Materi

No	Indikator	Validator							Perhitungan Aiken's V							V	Ket	
		1	2	3	4	5	6	7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7			Σs
Penyajian Materi																		
1	Kesesuaian materi dengan KD, indikator pembelajaran, dan tujuan pembelajaran	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	20	21	0,952 valid
2	Penyampaian materi jelas	3	3	3	4	3	4	4	2	2	2	3	2	3	3	17	21	0,81 valid
3	Keruntutan materi	3	3	3	4	4	4	3	2	2	2	3	3	3	2	17	21	0,81 valid
Rata-rata																		
0,86 valid																		
Isi																		
4	Socioscientific issues (SSI) yang disajikan relevan dengan materi	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	17	21	0,81 valid
5	Video yang disajikan sudah sesuai materi	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	20	21	0,952 valid
6	Pemaparan materi pada video dipaparkan dengan jelas	3	4	4	3	3	4	4	2	3	3	2	2	3	3	18	21	0,857 valid
Rata-rata																		
0,87 valid																		
Bahasa																		
7	Bahasa yang digunakan dalam e-comic mudah dipahami	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2	2	3	3	3	18	21	0,857 valid
8	Tidak terdapat makna ganda pada kalimat yang tersaji dalam e-comic	3	3	3	4	4	4	4	2	2	2	3	3	3	3	18	21	0,857 valid
9	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	20	21	0,952 valid
10	Ketepatan penulisan kata	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	3	3	2	3	17	21	0,81 valid
11	Ketepatan penulisan reaksi maupun struktur kimia	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	3	3	2	3	17	21	0,81 valid
12	Ketepatan pemilihan istilah	3	3	3	4	4	3	4	2	2	2	3	3	2	3	17	21	0,81 valid
Rata-rata																		
0,85 valid																		
Rata-rata Keseluruhan																		
0,86 valid																		

Lampiran 17 Hasil Perhitungan Analisis Ahli Media

No	Indikator	Validator							Perhitungan Aiken's V							V	Ket		
		1	2	3	4	5	6	7	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7			ΣS	n(c-1)
Tata Letak																			
1	Penempatan gambar mempermudah pembaca memahami isi komik	3	4	4	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	3	20	21	0,95	valid
2	Ukuran gambar pada <i>e-comic</i> proporsional	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	2	3	3	17	21	0,81	valid	
Rata-rata																			
Kememaranikan																			
3	Ilustrasi/gambar menarik untuk dibaca	3	4	4	3	4	4	4	2	3	3	2	3	3	19	21	0,9	valid	
4	Ketepatan dan ketepatan pemilihan warna sehingga menarik untuk dibaca	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	20	21	0,95	valid	
Rata-rata																			
Tipografi																			
5	Ketepatan ukuran huruf pada <i>e-comic</i>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	21	21	1	valid	
6	Gaya huruf mudah terbaca	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	21	21	1	valid	
7	Tidak banyak variasi gaya huruf dalam satu tampilan	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	20	21	0,95	valid	
Rata-rata																			
Flipbook																			
8	Link akses media <i>e-comic</i> berfungsi dengan baik	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	21	21	1	valid	
9	Video pada <i>e-comic</i> dapat diputar dengan baik	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	2	19	21	0,9	valid	
10	<i>Tools</i> pada <i>flip book</i> berfungsi dengan baik	4	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	19	21	0,9	valid	
Rata-rata																			
Kesesuaian Gambar																			
11	Ketepatan gambar mengilustrasikan cerita dalam <i>e-comic</i>	3	3	3	3	4	4	4	2	2	2	2	2	3	16	21	0,76	valid	
Rata-rata																			
Alur																			
12	Alur cerita yang disajikan pada <i>e-comic</i> jelas	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2	2	2	3	18	21	0,86	valid	
Rata-rata Keseluruhan																			
Rata-rata Keseluruhan																			
0,86 valid																			
0,92 valid																			

Lampiran 18 Kisi-kisi Lembar Instrumen Respons Siswa

KISI-KISI LEMBAR INSTRUMEN RESPONS SISWA

Aspek	Indikator	Nomor Soal
Desain media pembelajaran	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik menarik	1
	Alur cerita yang disajikan jelas	2
	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran ini jelas	3
	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini mudah dipahami	4
	Warna yang dipilih tepat dan padu	5
	Media pembelajaran komik ini menarik	6
Kemudahan memahami materi	Materi yang disajikan dalam media komik runtut	7
	Media pembelajaran ini membantu saya memahami materi	8
	Media pembelajaran ini dapat mengasah daya ingat saya terhadap materi	9
	Media pembelajaran ini membuat saya lebih tertarik untuk mempelajari materi	10
Operasional	Media pembelajaran ini mudah digunakan	11
	Media pembelajaran ini dapat digunakan kapan saja dimana saja	12
	Fitur pada media pembelajaran berfungsi dengan baik	13

Lampiran 19 Rubrik Penilaian Instrumen Respons Siswa

RUBRIK PENILAIAN INSTRUMEN RESPONS SISWA

No	Indikator	Skor	Keterangan
Desain Media Pembelajaran			
1.	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik menarik	4	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik secara keseluruhan menarik
		3	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik 70% menarik
		2	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik 40% menarik
		1	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik tidak menarik
2.	Alur cerita yang disajikan jelas	4	Alur cerita yang disajikan secara keseluruhan jelas
		3	Alur cerita yang disajikan 70% jelas
		2	Alur cerita yang disajikan 40% jelas
		1	Alur cerita yang disajikan tidak jelas
3.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran jelas	4	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran secara keseluruhan jelas
		3	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran 70% jelas
		2	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran 40% jelas
		1	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran tidak jelas

4.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dipahami	4	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran secara keseluruhan mudah dipahami
		3	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran 70% mudah dipahami
		2	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran 40% mudah dipahami
		1	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sulit dipahami
5.	Warna yang digunakan tepat dan padu	4	Warna yang digunakan secara keseluruhan tepat dan padu
		3	Warna yang digunakan 70% tepat dan padu
		2	Warna yang digunakan 40% tepat dan padu
		1	Warna yang digunakan tidak tepat dan tidak padu
6.	Media pembelajaran komik menarik	4	Media pembelajaran komik secara keseluruhan menarik
		3	Media pembelajaran komik 70% menarik
		2	Media pembelajaran komik 40% menarik
		1	Media pembelajaran komik tidak menarik
Kemudahan Memahami Materi			
7.	Materi yang disajikan dalam media komik runtut	4	Materi yang disajikan dalam media komik secara keseluruhan runtut
		3	Materi yang disajikan dalam media komik 70% runtut
		2	Materi yang disajikan dalam media komik 40% runtut
		1	Materi yang disajikan dalam media komik tidak runtut

8.	Media pembelajaran membantu memahami materi	4	Media pembelajaran secara keseluruhan membantu memahami materi
		3	Media pembelajaran 70% membantu memahami materi
		2	Media pembelajaran 40% membantu memahami materi
		1	Media pembelajaran tidak membantu memahami materi
9.	Media pembelajaran dapat mengasah daya ingat terhadap materi	4	Media pembelajaran secara keseluruhan dapat mengasah daya ingat terhadap materi
		3	Media pembelajaran 70% dapat mengasah daya ingat terhadap materi
		2	Media pembelajaran 40% dapat mengasah daya ingat terhadap materi
		1	Media pembelajaran tidak dapat mengasah daya ingat terhadap materi
10.	Media pembelajaran membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi	4	Media pembelajaran secara keseluruhan membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi
		3	Media pembelajaran 70% membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi
		2	Media pembelajaran 40% membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi
		1	Media pembelajaran membuat siswa tidak tertarik untuk mempelajari materi
Operasional			
11.	Media pembelajaran mudah digunakan	4	Media pembelajaran secara keseluruhan mudah digunakan
		3	Media pembelajaran 70% mudah digunakan

		2	Media pembelajaran 40% mudah digunakan
		1	Media pembelajaran sulit digunakan
12.	Media pembelajaran dapat digunakan kapan saja dimana saja	4	Media pembelajaran secara keseluruhan dapat digunakan kapan saja dimana saja
		3	Media pembelajaran 70% dapat digunakan kapan saja dimana saja
		2	Media pembelajaran 40% dapat digunakan kapan saja dimana saja
		1	Media pembelajaran tidak dapat digunakan kapan saja dimana saja
13.	Fitur pada media pembelajaran berfungsi dengan baik	4	<i>Tools</i> pada media pembelajaran secara keseluruhan berfungsi dengan baik
		3	<i>Tools</i> pada media pembelajaran 70% berfungsi dengan baik
		2	<i>Tools</i> pada media pembelajaran 40% berfungsi dengan baik
		1	<i>Fitur</i> pada media pembelajaran tidak dengan baik

Lampiran 20 Angket Respons Siswa

ANGKET RESPONS SISWA PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC (*HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC*) TERINTEGRASI *SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)*

Judul : *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* untuk SMA/MA Kelas XI MIPA

Penyusun : Afika Alifia

A. Petunjuk

1. Instrumen ini ditujukan guna mengetahui pendapat anda sebagai siswa mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.
2. Skala penilaian pada instrumen ini adalah sebagai berikut:
1: sangat kurang baik
2: kurang baik
3: baik
4: sangat baik
3. Mohon berilah tanda cek (√) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pendapat anda.

Saya ucapkan terima kasih atas kesediaannya mengisi angket respons siswa ini.

Nama :

Kelas/No.Absen :/.....

No.	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain media pembelajaran					
1.	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik menarik				
2.	Alur cerita yang disajikan jelas				

3.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran komik jelas				
4.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran komik mudah dipahami				
5.	Warna yang dipilih tepat dan padu				
6.	Media pembelajaran komik menarik minat belajar saya				
Kemudahan memahami materi					
7.	Materi yang disajikan dalam media komik runtut				
8.	Media pembelajaran komik membantu saya memahami materi				
9.	Media pembelajaran komik dapat mengasah daya ingat saya terhadap materi				
10.	Media pembelajaran komik membuat saya lebih tertarik untuk mempelajari materi				
Operasional					
11.	Media pembelajaran komik mudah digunakan				
12.	Media pembelajaran komik dapat digunakan kapan saja dimana saja				
13.	<i>Tools</i> pada media pembelajaran komik berfungsi dengan baik				

Kendal,

(.....)

Lampiran 21 Hasil Uji Respons Siswa

ANGKET RESPONS SISWA PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN HYCHEMIC (*HYDROCARBON CHEMISTRY E-COMIC*) TERINTEGRASI *SOCIOSCIENTIFIC ISSUES (SSI)*

Judul : *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry
E-Comic)* untuk SMA/MA Kelas XI MIPA

Penyusun : Afika Alifia

A. Petunjuk

- Instrumen ini ditujukan guna mengetahui pendapat anda sebagai siswa mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Hychemic (*Hydrocarbon Chemistry E-Comic*) Terintegrasi *Socioscientific Issues (SSI)*.
- Skala penilaian pada instrumen ini adalah sebagai berikut:
1: sangat kurang baik
2: kurang baik
3: baik
4: sangat baik
- Mohon berilah tanda cek (✓) pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan pendapat anda.

Saya ucapkan terima kasih atas kesediaannya mengisi angket respons siswa ini.

Nama : *Assyita M. I.*

Kelas/No.Absen : *XI MIPA 2. / 3*

No.	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain media pembelajaran					
1.	Ilustrasi/gambar yang tersaji dalam media pembelajaran komik menarik				✓
2.	Alur cerita yang disajikan jelas				✓

3.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam media pembelajaran komik jelas				✓
4.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran komik mudah dipahami				✓
5.	Warna yang dipilih tepat dan padu				✓
6.	Media pembelajaran komik menarik minat belajar saya				✓
Kemudahan memahami materi					
7.	Materi yang disajikan dalam media komik runtut				✓
8.	Media pembelajaran komik membantu saya memahami materi			✓	
9.	Media pembelajaran komik dapat mengasah daya ingat saya terhadap materi				✓
10.	Media pembelajaran komik membuat saya lebih tertarik untuk mempelajari materi				✓
Operasional					
11.	Media pembelajaran komik mudah digunakan			✓	
12.	Media pembelajaran komik dapat digunakan kapan saja dimana saja				✓
13.	<i>Tools</i> pada media pembelajaran komik berfungsi dengan baik			✓	

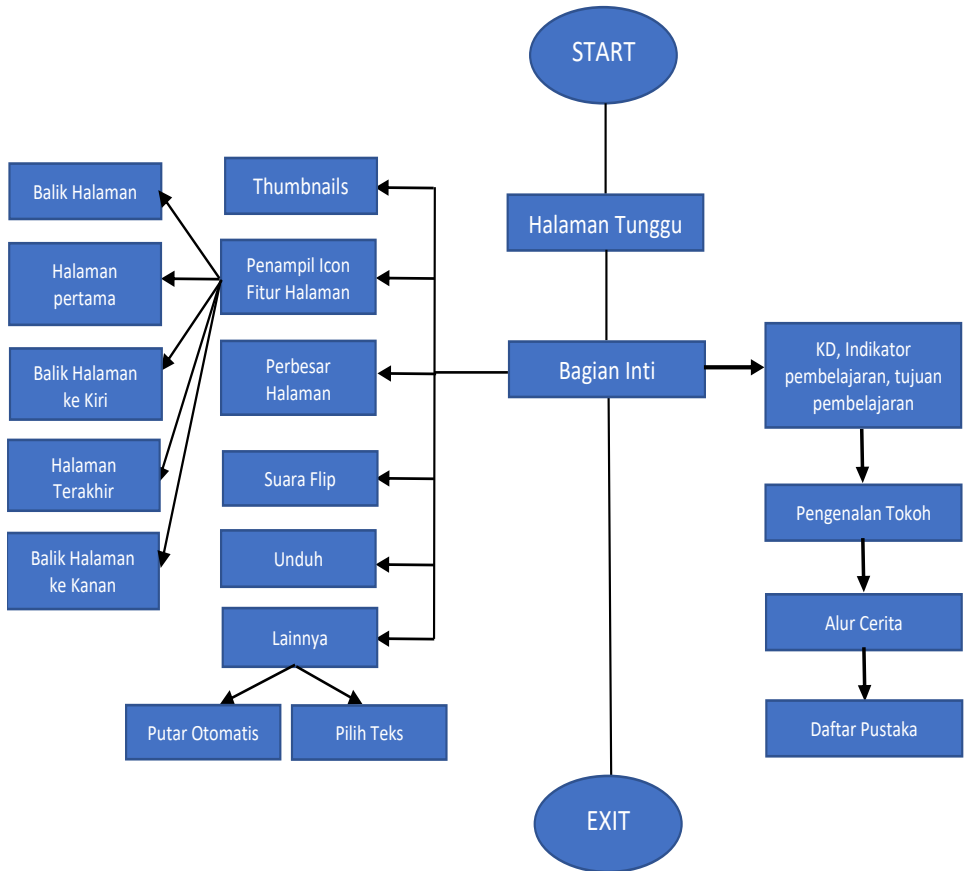
Kendal, 11. 9. 23.

(.....
Asyiqi N.C.F
.....)

Lampiran 22 Hasil Analisis Uji Respons Siswa

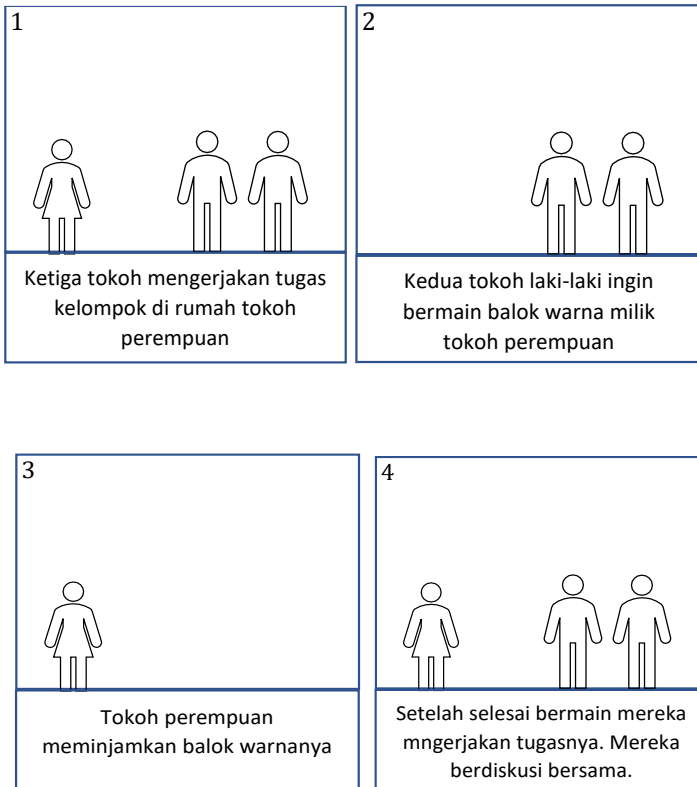
Responden	Pernyataan (Aspek)												
	Desain Media Pembelajaran						Kemudahan Memahami Materi				Operasional		
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
R1	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3
R2	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4
R3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4
R4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3
R5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3
R6	4	3	4	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4
R7	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
R8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R9	3	4	3	3	4	3	2	3	4	3	4	4	3
R10	4	4	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	4
R11	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4	3
R12	2	3	1	3	3	3	3	2	3	4	4	3	2
R13	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R14	3	4	3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3
R15	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4
R16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R17	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	1
R18	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3
R19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R20	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3
R21	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4
R22	4	3	2	4	3	3	2	3	4	2	3	4	2
R23	3	3	4	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3
R24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R25	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
R26	4	3	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	3
R27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
R28	3	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4
R29	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4
R30	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Jumlah	105	106	103	109	106	109	100	102	112	107	104	112	103
Nilai Maksimal	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Rata-rata	87,5	88,333	85,83	90,8	88,33	90,83	83,333	85	93,333	89,1667	86,67	93,3	85,83
Rata-rata tiap aspek	88,61111111						87,70833333				88,61111111		
Rata-rata keseluruhan	88,33333333												

Lampiran 23 Flowcharts Media Pembelajaran *E-Comic*




Lampiran 24 Storyboard Media Pembelajaran E-Comic

PART: LEGO




PART: ZAT KIMIA DALAM BUAH

1




Di hari libur tokoh laki-laki bermain ke rumah tokoh perempuan

2




Tokoh perempuan menghadirkan buah

3



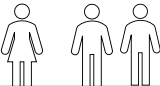
Ketika tokoh laki-laki makan apel, dia teringat tentang penjelasan guru les

4





Tokoh laki-laki lain juga teringat tentang penjelasan guru les

5

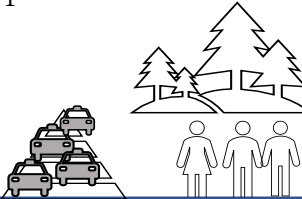
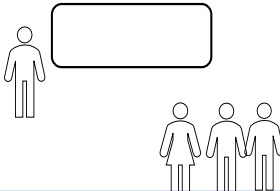
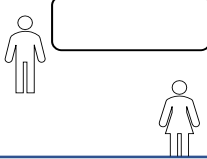
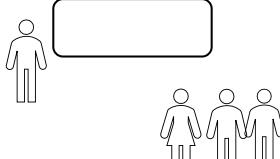


Tokoh perempuan menjelaskan tentang penjelasan guru les, lalu melanjutkan makan buah bersama

PART: MELIHAT PETERNAKAN SAPI

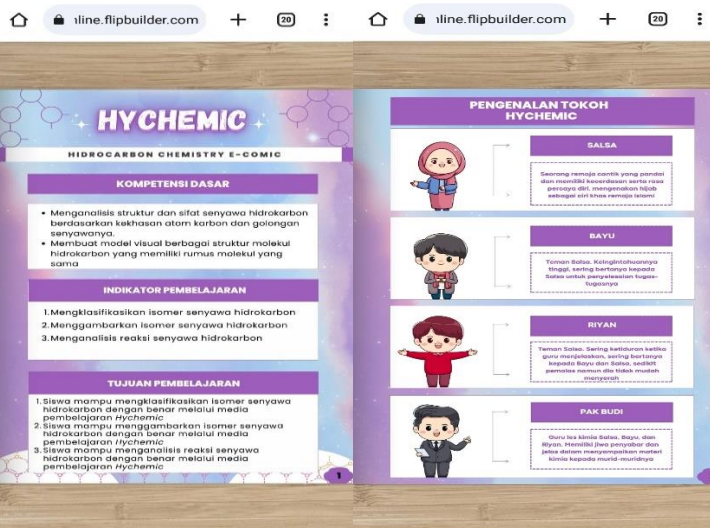
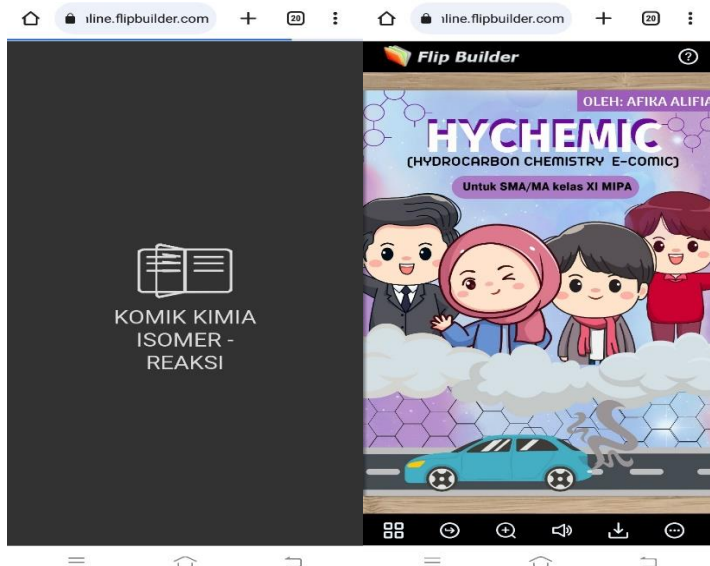
<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>Di hari libur, tokoh laki2 berjalan jalan sampai pada akhirnya mereka melihat peternakan sapi</p>	<p>Mereka membicarakan tentang peternakan sapi yang kotorannya diolah. Pembicaraan itu ternyata ada kaitannya dengan materi pelajaran kimia.</p>	<p>Mereka akhirnya pulang pulang</p>

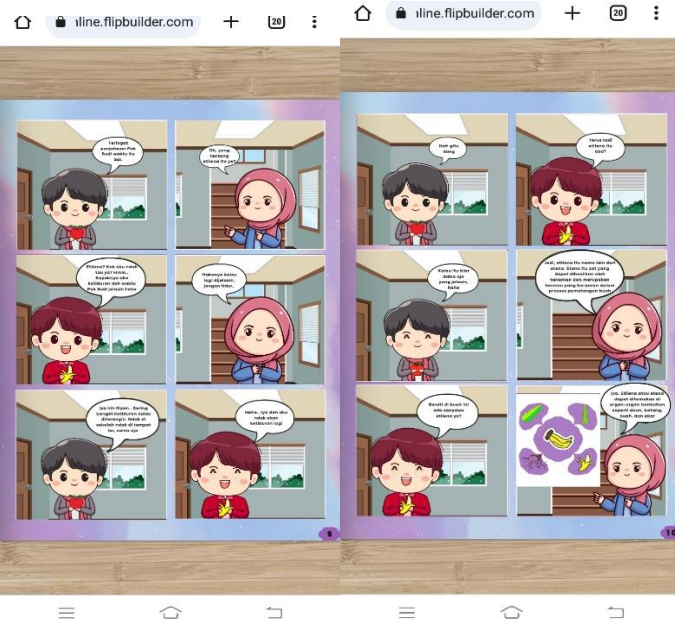
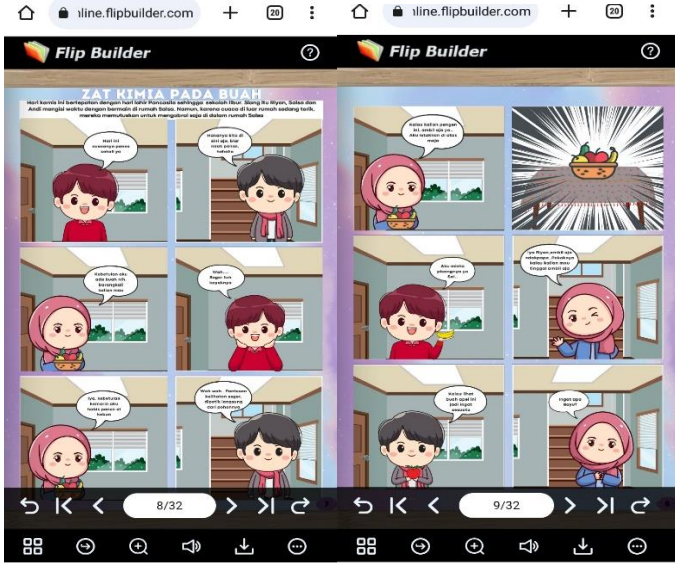
PART: AKIBAT JALAN MACET

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>Ketiga tokoh hendak berangkat les namun jalanan ramai hingga terjadi kemacetan. Tapi tokoh laki-laki tak pakai masker, jadi mereka merasa pusing</p>	<p>Mereka sampai di tempat les. Mereka membahas materi kimia.</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>Tokoh perempuan meminta guru les mengecek tugas kelompok yang telah mereka kerjakan. Tugas itu dibahas bersama.</p>	<p>Guru les memberikan latihan soal pada siswanya. Mereka mengerjakannya dan dibahas bersama.</p>

Lampiran 25 Hasil Akhir Pengembangan Produk

Link produk: <https://online.flipbuilder.com/phbqu/ztxl/>





CONTOH REAKSI ELIMINASI

$$H_3C-CH_2-OH + HCl \rightarrow H_3C-CH_2-Cl + H_2O$$

Ilustrasi Reaksi:

Reaksi eliminasi terjadi ketika atom hidrogen (H) dan atom klorin (Cl) berdekatan pada molekul organik berpisah, membentuk ikatan rangkap pada karbon yang berdekatan dan melepaskan molekul air (H₂O).

MELIHAT PETERNAKAN SAPI

REAKSI SUBSTITUSI

$$CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3-Cl + HCl$$

Ilustrasi Reaksi:

Reaksi substitusi terjadi ketika atom klorin (Cl) menggantikan atom hidrogen (H) pada molekul organik, membentuk ikatan rangkap pada karbon yang berdekatan dan melepaskan molekul hidrogen klorida (HCl).

iline.flipbuilder.com

Flip Builder

REAKSI ADISI SIMETRIS

$$a + b = c \quad \text{dan} \quad b + a = c$$

Contoh: $2 + 3 = 5$ dan $3 + 2 = 5$

REAKSI ADISI ASIMETRIS

$$a + b = c \quad \text{dan} \quad a + c = b$$

Contoh: $2 + 3 = 5$ dan $2 + 5 = 7$

16/32

iline.flipbuilder.com

Flip Builder

ARIBAT JALAN MACET

Di hari yang beresih ini Selasa, Raju, dan Ryan berangkat ke kampung Pak Budi untuk les kimia. Mereka berjalan kaki bersama seperti biasanya. Kalaupun jalanan ramai hingga terjadi kemacetan

18/32

19/32

line.flipbuilder.com

Flip Builder

Apakah itu senyawa organik?
Senyawa organik adalah senyawa yang mengandung karbon.

Sebutkan lima senyawa organik yang paling penting!

Selesaikan masalah berikut dengan menggunakan rumus struktur Lewis!

Apakah itu senyawa organik?

JAWABAN

$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{1-pentena} \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{2-pentena} \end{array}$$

JAWABAN

$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \\ \text{2-metil-2-propena} \end{array}$$

JAWABAN

$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{1-pentena} \\ \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \text{2-pentena} \\ \text{H}_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \text{2-metil-2-pentena} \end{array}$$

JAWABAN

$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \\ \text{2-metil-2-propena} \end{array}$$



line.flipbuilder.com

Flip Builder

LATHAN SOAL
 Perhatikan dan selesaikanlah masalah berikut!
 1. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
 2. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
 3. $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$
 4. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$

PENJELASAN SOAL NO. 1

$$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{HC}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$

 ini adalah...

PENJELASAN SOAL NO. 2

$$\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{HBr}$$

 ini adalah...

PENJELASAN SOAL NO. 3

$$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}_2(\text{Cl})$$

 ini adalah...

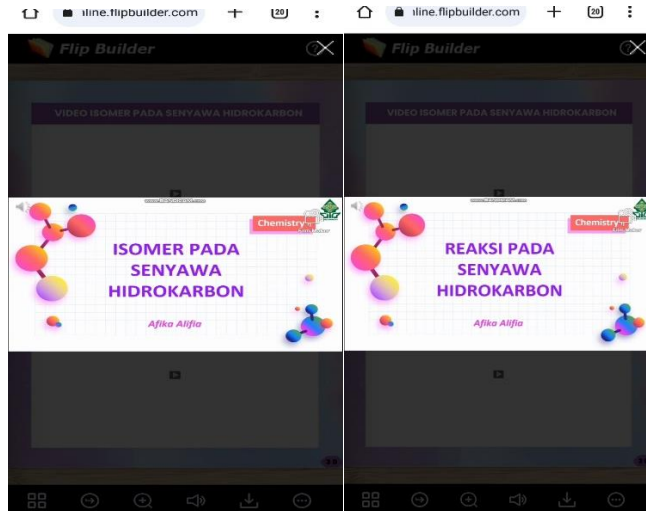


The screenshot shows two panels of the Flip Builder application. The left panel displays a 3x2 grid of cartoon characters in a classroom setting. The right panel shows a slide titled "CATATAN" (Notes) with two diagrams. The top diagram, titled "ISOMER", shows a central box labeled "ISOMER" with arrows pointing to three boxes: "Isomer Struktur", "Isomer Geometri", and "Isomer Optik". Each of these boxes has further arrows pointing to sub-categories: "Isomer Rantai", "Isomer Cincin", and "Isomer Trans". The bottom diagram, titled "REAKSI PADA SENYAWA HIDROKARBON", shows a central box with arrows pointing to four boxes: "REAKSI ELIMINASI", "REAKSI SUBSTITUSI", "REAKSI ADISI", and "REAKSI POLIMERISASI".

Home icon | iLine.flipbuilder.com | + | 20 | : | Home icon | iLine.flipbuilder.com | + | 20 | :

The screenshot shows two panels of the Flip Builder application. The left panel displays a 3x2 grid of cartoon characters in a classroom setting. The right panel shows two blank slides. The top slide is titled "VIDEO ISOMER PADA SENYAWA HIDROKARBON" and the bottom slide is titled "VIDEO REAKSI PADA SENYAWA HIDROKARBON".

Home icon | iLine.flipbuilder.com | + | 20 | : | Home icon | iLine.flipbuilder.com | + | 20 | :



Lampiran 26 Surat Penunjukan Validasi Ahli Materi dan Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6533/Un.10.8/D/SP.01.06/08/2023 28 Agustus 2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Mohammad Agus Prayitno , M.Pd Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
 2. Hanifah Setiowati , M.Pd Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
 3. Lis Setyo Ningrum , M.Pd Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo)
 4. Heri Supriyanto , S.T, S.Pd.Kim Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Guru Kimia MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu)
 5. Sri Haryati , S.Pd Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Guru Kimia SMAN 1 Pegandon)
 6. Siti Istijabatun S.Pd , M.Pd Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Guru Kimia SMAN 1 Pegandon)
 7. Agung Setyo Wardhono , S.Pd Validator Instrumen Ahli Materi dan Media
(Guru Kimia SMAN 1 Cepiring)
- di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama : Afika Alifia
NIM : 1908076031
Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E-Comic)* Terintegrasi *Sicoscientific Issue (SSI)*

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Kab. Pekon
Kab. TU

M. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

Lampiran 27 Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Jl. Prof. Dr Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
 Email: fst@walisongo.ac.id, Web: <https://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6766/Un.10.8/K/SP.01.08/09/2023 4 September 2023
 Lamp : Proposal Skripsi
 Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Afika Alifa
 NIM : 1908076031
 Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
 Judul Penelitian : Pengembangan Hychemic (Hydrocarbon Chemistry E- Comic)
 Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI)
 Dosen Pembimbing : Lenni Khotimah Harahap, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di Sekolah yang bapak/Ibu Pimpin yang akan dilaksanakan pada hari senin 11 September 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan
 Kabag. TU





Wib. Kharis, SH, M.H
 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 28 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

	<p>LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU KABUPATEN KENDAL MA NU 03 SUNAN KATONG Jl. Sawahjati Plantaran Kaliwungu Selatan Kendal 51372 Telp. (0294) 3686880 Email : manusuka03@gmail.com Website : manusuka.sch.id</p>
<p><u>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</u> Nomor : 283/MANU.03/VI/2023</p>	
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini :</p>	
<p>N a m a Jabatan Alamat</p>	<p>: NUR IZATUL MUSTAFROKHAH, S.Ag. : Kepala MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu : Trompo Kendal</p>
<p>menerangkan bahwa :</p>	
<p>N a m a N I M Fakultas/Jurusan</p>	<p>: AFIKA ALIFA : 1908076031 : Sains dan Teknologi/Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang</p>
<p>Keterangan Pokok</p>	<p>: Bahwa nama yang tersebut di atas benar-benar telah melakukan Penelitian untuk menyelesaikan skripsi, di MA NU 03 Sunan Katong Kaliwungu, pada tanggal 11 September 2023.</p>
<p>Keterangan Lain</p>	<p>: Judul Skripsi Pengembangan Hychemic (Hidrocarbon Chemistry E-Comic) Terintegrasi Socio Scientific Issues (SSI).</p>
<p>Demikian surat keterangan ini dibuat untuk menjadikan periksa adanya.</p>	
<p>Kaliwungu, 11 September 2023</p>	
<p>Kepala Madrasah  Nur Izatul Mustafrokhah, S.Ag.</p>	

Lampiran 29 Dokumentasi



Lampiran 30 Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Afika Alifia
2. TTL : Kendal, 15 Maret 2001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat : Ds. Tegorejo RT: 3 RW: 7, Kec.
Pegandon, Kab. endal.
6. No. HP : 083838817144
7. E-mail :
afikaalifia.1908076031@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

a. Pendidikan Formal

SDN 4 Tegorejo

SMP N 1 Pegandon

SMA N 2 Kendal

UIN Walisongo Semarang

Semarang, 9 Oktober 2023



Afika Alifia

NIM. 1908076031