

Original Research

Pengembangan e-modul pembelajaran mandiri materi senyawa hidrokarbon pada siswa kelas XI SMA Negeri 3 Palangka Raya

Development of e-module learning on hydrocarbon compounds for self-study for XI grade students at SMA Negeri 3 Palangka Raya

Santi Kartikasari^{1,*}, Abudarin², Abdul Hadjranul Fatah²

¹ SMA Negeri 3 Palangka Raya

² Program Studi Magister Pendidikan Kimia Program Pascasarjana Universitas Palangka Raya. Kampus UPR Tunjung Nyaho, Jl. Yos Sudarso Palangka Raya, Indonesia, 73111

* Korespondensi: Santi Kartikasari (Email: nathanieldey04@gmail.com)

<https://e-journal.upr.ac.id/index.php/jem>

<https://doi.org/10.37304/jem.v2i2.2946>

Received: 22 April 2021

Revised: 21 May 2021

Accepted: 24 May 2021

Abstract

This study aims to assess the feasibility of e-module material on hydrocarbon compounds for independent study, students' mastery of the e-module, and the effectiveness of the e-module. The research was carried out at SMA Negeri 3 Palangka Raya in the 2019/2020 academic year. Preliminary studies in the form of literature studies and observations of XI MIPA 3 class were carried out to determine the learning process and teaching materials used. Based on these data, then, an e-module is developed. The e-module was tested on-line for XI MIPA 1 class, starting with a pre-test and ending with a post-test. The data obtained were used to refine the e-module which was implemented in the quasi-experimental class, namely XI MIPA 2 class (31 students) and XI MIPA 4 class (29 students) as the control class. The feasibility test by the expert showed that the e-module had a mean score of 91.90% (very feasible) for content quality, 93.33% (very feasible) for instructional quality, and 95.38% (very feasible) for technical quality (media). The readability test by students resulted in an average score of 95.67% (very feasible). This study concludes that the use of e-modules is proven to increase students' understanding of the concept of the lesson. The effectiveness of the e-module is shown by the high post-test score of the experimental class compared to the value of the control class.

Keywords

E-module, self-study, chemistry subject, hydrocarbon compounds, mastery of concepts

Intisari

Penelitian ini bertujuan menilai kelayakan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri, penguasaan siswa atas materi e-modul, dan efektifitas e-modul tersebut. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Palangka Raya pada Tahun Pelajaran 2019/2020. Studi pendahuluan berupa studi pustaka dan observasi terhadap siswa kelas XI MIPA 3 dilakukan guna mengetahui proses pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan secara daring. Berdasarkan data tersebut, kemudian, dilakukan pengembangan e-modul. E-modul diujicobakan kepada kelas XI MIPA 1 secara on-line, dengan diawali pre test dan diakhiri dengan post test. Data yang diperoleh digunakan untuk penyempurnaan e-modul yang diimplementasikan kepada kelas eksperimen semu, yaitu kelas XI MIPA 2 (31 siswa) dan kelas XI MIPA 4 (dengan 29 siswa) sebagai kelas kontrol. Uji kelayakan oleh ahli menunjukkan bahwa e-modul memiliki rerata nilai sebesar 91,90% (kategori sangat layak) untuk kualitas isi/konten, 93,33% (kategori sangat layak) untuk kualitas instruksional, dan 95,38% (kategori sangat layak) untuk kualitas teknik (media). Uji kelayakan keterbacaan oleh siswa menghasilkan rerata nilai sebesar 95,67% (kategori sangat layak). Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan e-modul terbukti meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep (materi) pelajaran. Efektivitas e-Modul ditunjukkan dari tingginya nilai post test kelas eksperimen dibandingkan dengan nilai kelas kontrol.

Kata kunci

E-modul, belajar mandiri, mata pelajaran kimia, senyawa hidrokarbon, penguasaan konsep

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan belajar mengajar yang memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan peserta didik. Komponen-komponen yang mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah guru, siswa, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran (Hanum, 2013). Penerapan model pembelajaran yang dikemas dengan media menarik dapat membantu pengajar lebih mudah dalam mentransfer ilmu kepada siswa (Aminoto, 2014).

Proses pembelajaran yang menarik dapat menumbuhkan keingintahuan siswa terhadap materi pembelajaran. Materi pembelajaran yang mudah dipahami akan meningkatkan hasil belajar siswa sehingga tercapainya tujuan pembelajaran yang dirancang oleh guru sesuai kurikulum yang digunakan. Untuk mencapai hal tersebut, guru harus memiliki kompetensi keahlian memanfaatkan teknologi yang ada dalam pengembangan bahan ajar (Sriwahyuni et al., 2019). Perkembangan media pembelajaran sangat erat kaitannya dengan kemampuan guru dalam menguasai teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Saat ini perlu adanya transformasi untuk meningkatkan profesionalitas guru dalam mengeksplorasi cara atau metode baru berupa pengintegrasian TIK ke dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektifitas, efisiensi dan kemenarikan proses pembelajaran.

Mata pelajaran kimia adalah salah satu bagian rumpun ilmu pengetahuan alam (IPA) yang umumnya berisi pembahasan-pembahasan yang tampak abstrak, kompleks, dan memerlukan penalaran yang tinggi sehingga berpotensi menimbulkan kesulitan belajar dan kesalahpahaman konsep (Zulkarnain et al., 2015). Kimia memiliki tiga komponen dasar yaitu aspek makroskopis (tampak), submikroskopis (urutan molekul) dan aspek simbolik dimana ketiga representasi ini saling mendukung serta berkaitan dalam membangun sebuah konsepsi (Ardiana, 2020). Oleh karena itu, bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran kimia sebaiknya menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi dengan tes formatif/kuis agar siswa mampu memahami ketiga komponen kimia sebagaimana yang dapat disajikan oleh e-modul sebagai pembelajaran elektronik terintegrasi dengan TIK.

E-modul sebagai salah satu media dan sumber belajar dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri, karena materi pembelajaran dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum dan dikemas dalam bentuk digitalisasi yang lebih efisien sehingga siswa akan melihat masalah nyata berupa animasi, gambar, dan video (Sidiq, 2020).

Menurut Holec (diacu oleh Sudarwati dan Manipuspika, 2020) belajar mandiri atau kemandirian dalam belajar adalah kemampuan seseorang dalam bertanggungjawab atas proses pembelajarannya. Belajar mandiri sebagai proses memfokuskan perhatian siswa pada tingkat

otonomi atas proses instruksional. Siswa melaksanakan pengarahan diri sendiri sebagai atribut pribadi, dengan tujuan pendidikan, digambarkan sebagai individu berkembang yang dapat mengasumsikan otonomi moral, emosional, dan intelektual. Belajar mandiri merupakan bagian dari teori pembelajaran kognitif yang menyatakan bahwa perilaku, motivasi, dan aspek lingkungan belajar mempengaruhi prestasi seorang siswa (Insyasiska et al., 2017). Situasi belajar di mana siswa memiliki kontrol terhadap proses pembelajaran tersebut melalui pengetahuan dan penerapan strategi yang sesuai, pemahaman terhadap tugas-tugasnya, penguatan dalam pengambilan keputusan serta motivasi belajar (Ditama et al., 2015).

E-modul dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk belajar mandiri siswa pada saat pembelajaran jarak jauh atau Belajar dari Rumah (PJJ-BDR) yang dilaksanakan secara daring dalam masa darurat penyebaran corona virus disease (Covid-19). Penggunaan e-modul merupakan suatu strategi pembelajaran guru untuk meningkatkan efektifitas dan kualitas pembelajaran, serta meningkatkan penguasaan materi baik guru maupun peserta didik (Herawati dan Muhtadi, 2018).

Pada masa pandemi proses belajar mengajar di SMA Negeri 3 Palangka Raya dilaksanakan secara daring atau online, dan mengakibatkan kurangnya penekanan aspek submikroskopis dalam proses pembelajaran kimia sehingga kualitas pemahaman siswa rendah. Hasil observasi terhadap pembelajaran kimia XI MIPA 3 pada materi senyawa hidrokarbon dengan penggunaan LKS secara asinkronus melalui google classroom menunjukkan rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi tersebut. Bahan ajar yang digunakan oleh guru belum mampu menyajikan ketiga aspek kajian kimia secara lengkap baik aspek makroskopis (dapat dilihat), submikroskopis (tatanan molekuler) dan simbolik sehingga perlu adanya bahan ajar yang mampu menghadirkan ketiga aspek kajian kimia khususnya aspek submikroskopis salah satunya dengan penggunaan e-modul.

Materi yang akan dikembangkan dalam e-modul pada penelitian ini adalah materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri (*self directed learning atau independent learning*). Materi senyawa hidrokarbon dipilih karena menurut siswa, materi senyawa hidrokarbon merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami untuk pembelajaran asinkronus seperti meramalkan rantai karbon, hingga reaksi-reaksi pada hidrokarbon. Pengembangan e-modul senyawa hidrokarbon ini memperhatikan situasi yang sedang dihadapi dunia pendidikan saat ini. Dalam penyusunan e-modul untuk belajar mandiri, kegiatan dirancang agar siswa dapat mengaitkan materi dengan konteks dunia nyata serta menambah wawasan literasi lain selain kimia secara asinkronus untuk belajar mandiri (Raharjo et al., 2017). Penggunaan bahan ajar berupa e-modul untuk belajar mandiri pada mata pelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon diyakini tepat dan dapat membuat siswa

berperan aktif dalam membangun pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam pembelajaran. Bahan ajar berupa e-modul dapat mampu membantu siswa untuk berfikir serta mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan dunia nyata dengan menganalisis sendiri permasalahan guna menemukan, memahami konsep serta memecahkan permasalahan (Suarsana, 2013).

Pembelajaran mandiri menggunakan e-model ini sejalan dengan kondisi kekinian, dimana sejak tahun 2020 dunia pendidikan mengalami perubahan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, yang semula dilaksanakan secara tatap muka menjadi secara online atau daring (dalam jaringan) (Gusty et al., 2020). Untuk mencapai tujuan pembelajaran kimia berupa peningkatan penguasaan konsep siswa, maka diperlukan bahan ajar yang sesuai yaitu berupa modul elektronik (e-modul) yang mampu mengarahkan siswa untuk tetap kreatif, berfikir kritis, komunikatif dan dapat berkolaborasi dengan siswa lainnya untuk belajar mandiri. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kelayakan e-modul kimia kelas XI materi senyawa hidrokarbon, mendeskripsikan penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran menggunakan e-modul dan mendeskripsikan efektifitas e-modul kimia kelas XI dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah dari Borg & Gall dalam mengembangkan model yaitu: a) studi pendahuluan; b) perencanaan penelitian, c) pengembangan produk awal, d) uji coba lapangan awal (terbatas), e) revisi hasil uji lapangan terbatas, f) uji lapangan lebih luas, g) revisi hasil uji lapangan, h) uji kelayakan, i) revisi hasil uji kelayakan, j) diseminasi dan sosialisasi produk akhir (Arikunto, 2013). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 berjumlah 31 orang sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 4 berjumlah 29 orang sebagai kelas kontrol. Variabel independen (bebas) yaitu e-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri yang dilambangkan dengan (X) dan variabel dependen (terikat) yaitu hasil belajar siswa yang dilambangkan dengan (Y). Teknik pengumpulan data penelitian berupa hasil test pra dan pasca pembelajaran dengan menggunakan e-modul senyawa hidrokarbon dan angket.

Pengukuran e-modul senyawa hidrokarbon pada uji perorangan oleh ahli menggunakan bentuk checklist sebagai rubrik pengukurannya, dimaksudkan untuk meminta pendapat mengenai efisiensi, efektifitas dan daya tarik produk e-modul senyawa hidrokarbon. Review perangkat lunak bahan ajar untuk pembelajaran berdasarkan kriteria sebagai berikut: 1) *kualitas isi dan tujuan*, meliputi: a. ketepatan, b. kepentingan, c.

kelengkapan, d. minat perhatian e. kesesuaian dengan situasi siswa; 2) *kualitas instruksional*, meliputi: a. memberikan kesempatan belajar, b. kualitas memotivasi, c. kualitas tes dan penilaiannya, d. berdampak bagi siswa, e. berdampak bagi guru dan pembelajarannya; 3) *kualitas teknik*, meliputi: a. keterbacaan, b. mudah digunakan c. kualitas tampilan atau tayangan, d. kualitas penanganan jawaban, e. kualitas pengelolaan programnya, f. kualitas pendokumentasiannya. Ketiga kriteria tersebut digunakan sebagai instrumen pengumpulan data (Arsyad, 2014).

Uji coba perorangan untuk pengembangan e-modul materi hidrokarbon menggunakan teknik analisis data deskriptif persentase. Analisa data sesuai dengan pendekatan pengembangan yang dimaksud hanya sampai mengetahui persentase (%) (Sudjana, 1990). Persamaan yang digunakan untuk mengukur kualitas model adalah:

$$P = \frac{x}{x_1} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase hasil subyek uji coba

X : Jawaban responden dalam satu item

X1 : Jumlah jawaban ideal dalam satu item

100 % : Konstanta

Kriteria hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria tingkat kelayakan e-modul

Kategori	Prosentase	Kualifikasi	Ekuivalen
A	81%-100%	Sangat valid	Sangat layak
B	61% - 80%	Valid	Layak
C	41% - 60%	Cukup valid	Cukup layak
D	21% - 40%	Tidak valid	Tidak layak
E	< 21%	Sangat tidak valid	Sangat tidak layak

Selanjutnya dilakukan uji coba soal tes pra dan pasca pembelajaran untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, realibilitas instrumen. Tingkat signifikansi Sumbangan e-modul pada peningkatan penguasaan konsep siswa diuji secara statistik

3. HASIL

3.1 Deskripsi Hasil Pengembangan

Studi pendahuluan pada penelitian ini terdiri atas dua kegiatan, yaitu 1) studi literatur, berupa pengkajian pustaka dan hasil penelitian yang terdahulu; serta 2) studi lapangan, berupa observasi sistem pembelajaran, khususnya terkait dengan peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran kimia XI dengan menggunakan e-modul senyawa hidrokarbon. Produk hasil pengembangan berupa e-modul Kimia Kelas XI materi senyawa

hidrokarbon untuk belajar mandiri yang disusun sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) berdasarkan Kurikulum 2013 kemudian disesuaikan dengan kondisi pembelajaran berorientasi paradigma baru pembelajaran jarak jauh-belajar dari rumah (PJJ-BDR) melalui pembelajaran *online* atau daring melalui *google classroom* secara asinkronus.

3.2 Desain Awal E-modul

Desain e-modul dapat di lihat pada matrik rancangan pembelajaran berorientasi paradigma baru pembelajaran jarak jauh-belajar dari rumah (PJJ-BDR) secara daring tahun 2020. Substansi yang termuat dalam e-modul disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran sesuai kurikulum 2013. Penyusunan e-modul sesuai dengan ketentuan, *self contained* (berisi materi yang lengkap), *self instruction* (mengarahkan siswa untuk belajar), *self explanatory* (mampu menjelaskan isi materi secara jelas).

Prinsip pengembangan e-modul antara lain, diasumsikan menimbulkan minat bagi siswa, ditulis dan dirancang untuk digunakan oleh siswa, menjelaskan tujuan pembelajaran *goals & objectives*, disusun berdasarkan pola "belajar yang fleksibel", disusun berdasarkan kebutuhan siswa yang belajar dan pencapaian tujuan pembelajaran, berfokus pada pemberian kesempatan bagi siswa untuk berlatih, mengakomodasi kesulitan belajar memerlukan sistem navigasi yang cermat, selalu memberikan rangkuman, gaya penulisan (bahasanya) komunikatif, interaktif, dan semi formal, dikemas untuk digunakan dalam proses pembelajaran memerlukan strategi pembelajaran (pendahuluan, penyajian, penutup), mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan balik menunjang *self assessment*.

Tahapan Penyusunan e-modul dimulai dari, tahap persiapan (modul) yaitu perumusan unit modul, tahap desain yaitu pembuatan kerangka e-modul, tahap validasi dan rancangan e-modul. Alur pembuatan e-modul antara lain, pemilihan format, aplikasi performatan, tahap pembuatan, membaca e-Pub, uji validasi.

3.3 Penilaian Kelayakan E-modul

3.3.1 Uji coba instrumen

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa: 1) angket keterbacaan dan kesesuaian isi oleh ahli dan angket keterbacaan oleh siswa, 2) soal peningkatan penguasaan

konsep siswa terhadap materi senyawa hidrokarbon berupa soal tes pra dan pasca pembelajaran untuk kelas eksperimen semu dan kelas kontrol. Uji kelayakan e-modul berupa validasi oleh ahli meliputi validasi isi/konten, kualitas instruksional, kualitas teknik (media). Sedangkan uji keterbacaan perorangan, dan uji keterbacaan kelompok dilakukan oleh siswa.

1. Validasi e-modul

Validasi desain awal (*prototype*) e-modul dilakukan dengan penilaian ahli yang melibatkan ahli kimia, ahli pendidikan dan ahli bahasa. Ketiga validator diberikan angket penilaian validasi isi/konten sebanyak 16 item, kualitas instruksional 6 item, kualitas teknik (media) 13 item dengan skor skala Likert 1-5.

Hasil penilaian ahli atau reter kemudian dihitung persentasenya untuk masing-masing kategori penilaian. Kategori penilaian e-modul berupa kelayakan isi, komponen penyajian, kebahasaan, kegrafisan dan kesesuaian untuk belajar mandiri. Skor hasil penilaian ketiga validator kemudian dijumlahkan dan dihitung persentasenya berdasarkan perbandingan skor yang diperoleh dengan skor maksimum untuk setiap kategori kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui kategori kelayakan persentase dari penilaian validator (Tabel 2).

2. Penilaian keterbacaan perorangan

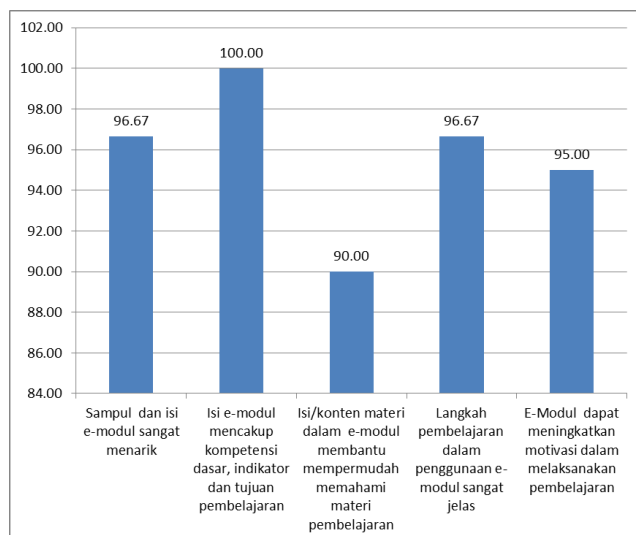
E-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri selanjutnya diuji keterbacaannya oleh ahli dan 12 siswa partisipan. Partisipan dipilih berdasarkan peringkat kelas, dimana setiap 4 orang partisipan mewakili siswa peringkat tinggi, sedang dan rendah. Informasi peringkat kelas diperoleh dari wali kelas dan guru kimia kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 3 Palangka Raya. Ahli dan 12 siswa partisipan memberikan penilaian secara deskriptif.

Hasil keterbacaan perorangan menunjukkan nilai rerata sebesar 95,67% (Gambar 1). Berdasarkan kriteria kelayakan dapat diinterpretasikan bahwa e-modul senyawa hidrokarbon sangat layak digunakan sebagai bahan ajar serta sangat mudah dipahami dari segi bahasa maupun langkah pembelajaran yang terstruktur sehingga berpotensi meningkatkan hasil belajar siswa.

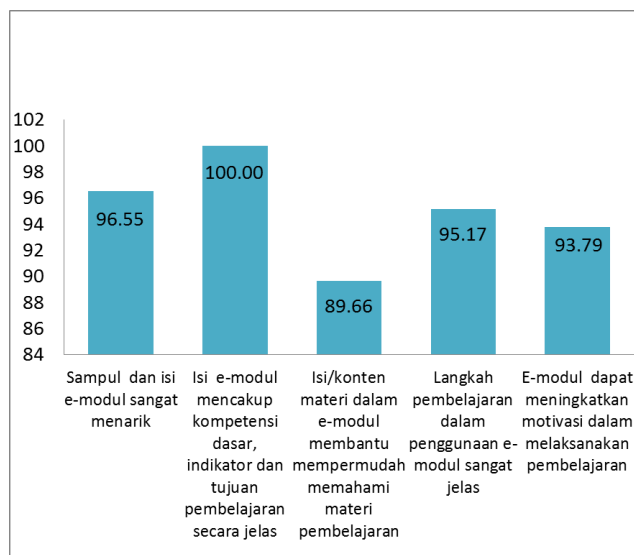
Hasil penilaian uji kelayakan perorangan pada e-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri ini selanjutnya direvisi sesuai dengan saran dari siswa.

Tabel 2 Komponen penilaian kelayakan e-modul

No	Komponen penilaian	% Validator			Rerata	Kategori
		1	2	3		
1	Kualitas Isi/konten	90.00	91.43	94.29	91.90	Sangat Layak
2	Kualitas Intruksional	93.33	90.00	96.67	93.33	Sangat Layak
3	Kualitas Teknik (Media)	96.92	95.38	93.85	95.38	Sangat Layak
Rerata					93.53	Sangat Layak



Gambar 1 Penilaian kelayakan e-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri keterbacaan perorangan



Gambar 2 Penilaian kelayakan e-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri keterbacaan kelompok

3. Penilaian keterbacaan kelompok kecil

E-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri selanjutnya dilakukan uji keterbacaan kelompok untuk mengetahui persepsi masing-masing siswa dengan responden 29 orang siswa. Hasil keterbacaan kelompok besar menunjukkan e-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri sangat layak dengan persentase 95,03% (Gambar 2).

4. Uji tingkat kesukaran soal

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah soal yang di gunakan dalam test pra dan test pasca pembelajaran dengan menggunakan e-modul tergolong soal yang mudah atau sukar. *Difficulty indeks* menyatakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya soal suatu tes atau dikenal dengan indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran skala antara 0,00 sampai 1,0 (Sudjana, 2002).

Berdasarkan rata-rata hasil perhitungan tingkat kesukaran diatas menunjukkan angka 0,46 dimana berada dikisaran $0,30 < TK < 0,70$ dengan kriteria sedang sehingga dapat di simpulkan bahwa soal yang digunakan dalam instrumen penelitian tersebut baik untuk digunakan.

5. Uji daya pembeda

Daya pembeda untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Yuliana, 2014). Indeks diskriminasi (D) merupakan angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut sebagai daya pembeda soal. Besarnya nilai daya pembeda yaitu pada kisaran antara 0,00 sampai 1,00.

Dari data sebanyak 12 siswa di dapatkan batas atas dengan nilai 70 sebanyak 5 orang dan nilai 60 sebanyak 1

Tabel 3 Hasil uji tingkat kesukaran soal tes pra dan pasca pembelajaran

Aspek penilaian	Nomor Soal/Pola Jawaban/Kunci Jawaban/Skor										Skor		Nilai	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pra	Pasca	Pra	Pasca
	C	D	B	E	D	D	E	B	A	C				
	19	19	9	16	6	17	4	17	6	19	132	243	1320	2430
Tingkat kesukaran (p) per butir soal	0.66	0.66	0.31	0.5 5	0.21	0.59	0.14	0.59	0.21	0.66			0.46	
Kriteria tingkat kesukaran	Sd	Sd	Sd	Sd	Sk	Sd	Sk	Sd	Sk	Sk			Sedang	

Keterangan: Sd = Sedang, Sk = Sukar

orang. Nilai batas bawah dengan nilai 20 sebanyak 3 orang dan nilai 10 sebanyak 3 orang.

$$\begin{aligned} \text{Mean a} &= (70+70+70+70+70+60)/6 = 410/6 = 68 \\ \text{Mean b} &= (20+20+20+10+10+10)/6 = 90/6 = 15 \\ D &= (68-15)/70 = 0,75 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan uji daya pembeda diperoleh nilai 0.75. Dapat diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi daya pembeda diketahui bahwa angka 0,75 berada pada kisaran klasifikasi $0.70 \leq DP \leq 1.00$ dengan kriteria sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan soal yang digunakan sebagai instrumen sangat baik.

6. Reliabilitas instrumen penelitian

Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka dengan berupa koefesien. Reliabilitas yang tinggi menunjukkan koefisien yang tinggi. Reliabilitas (r) suatu tes pada umumnya diekspresikan secara numerik dalam bentuk koefisien yang besarnya $-1,00 \leq r \leq +1,00$. Nilai koefisien reliabilitas menunjukkan nilai +1,00 artinya reliabilitas dikatakan sempurna, dengan harapan koefisien reliabilitas bersifat positif.

Perhitungan reliabilitas instrumen:

$$\begin{aligned} r_i &= \frac{10}{(10-1)} \left(1 - \frac{5(10-5)}{10.4} \right) \\ r_i &= 0.41 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan, maka diperoleh koefisien reliabilitasnya sebesar 0,41. Keterbacaan interpretasi untuk klasifikasi koefisien reliabilitas Guilford menunjukkan pada kisaran $0,40 \leq r \leq 0,60$ pada kriteria sedang. Sehingga dapat di asumsikan bahwa kesalahan dalam memperoleh hasil pengukuran bertaraf sedang, sehingga instrumen reliabel untuk dipakai dalam penelitian

7. Uji korelasi produk momen

Uji korelasi produk momen yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi produk momen angka kasar, dengan pernyataan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penggunaan e-modul Kimia XI Materi Senyawa Hidrokarbon untuk Belajar Mandiri dengan peningkatan hasil belajar siswa.

H_a : Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penggunaan e-modul Kimia XI Materi Senyawa Hidrokarbon untuk Belajar Mandiri dengan peningkatan hasil belajar siswa.

Hasil uji korelasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai variabel X dan Y

Nilai				
X	Y	XY	X ²	Y ²
1320	2430	3,207,600	1,742,400	5,904,900

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $R=1.00$, yang dintrepretasi menurut klasifikasi tingkat korelasi dan

kekuatan hubungan (Siregar, 2013) berada pada nilai 0.80-1.00 sehingga disimpulkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara penggunaan e-modul Kimia XI materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri dengan peningkatan hasil belajar siswa.

8. Uji koefisien regresi secara parsial (Uji T)

Uji-t s digunakan jika nilai parameter sudah diketahui (ditentukan) dan data terdistribusi normal. Dengan Taraf signifikansi $(\alpha) = 5\% = 0,05/2 = 0,025$ (dua sisi). Untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan maka digunakan statistik uji T.

Berdasarkan hasil perbandingan antara nilai $t_{hitung} = 5.19$ dengan nilai $t_{tabel} = 2.05$ dimana ini artinya H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan e-modul Kimia XI Materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri dengan peningkatan hasil belajar kimia siswa kelas XI.

9. Koefisien regresi secara simultan (Uji F)

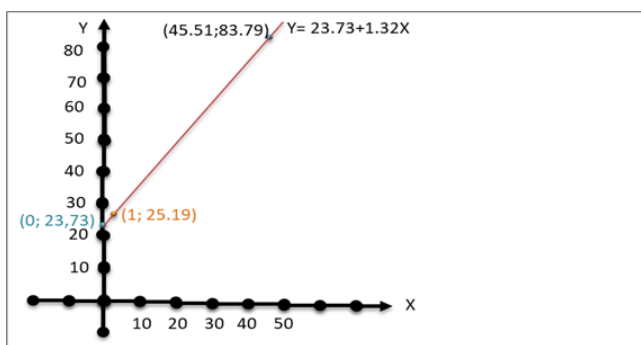
Uji serentak atau uji model atau uji Anova merupakan bentuk uji koefisien regresi secara simultan (Uji F). Berikut perhitungan koefisien regresi secara simultan (Uji F):

$$\begin{aligned} b &= \frac{N \cdot \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum X^2 - N \cdot \sum Y^2} \\ b &= \frac{29 \cdot 3.207.600 - 1.320 \cdot 2.430}{40 \cdot 1.742.400 - (1.320)^2} \\ b &= 1.32 \\ a &= \frac{\sum Y - b \cdot \sum X}{N} \\ a &= \frac{2.430 - 1.742}{29} \\ a &= 23.73 \end{aligned}$$

$$Y = a + bX$$

Maka dapat digambarkan arah garis regresi seperti berikut (Gambar 3):

$$Y = 23.73 + 1.32X$$



Gambar 3 Grafik arah garis regresi

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan} &= F_{hitung} : F_{tabel} \\ &= F_{hitung} > F_{tabel} \\ &= 64.42 > 4.21 \end{aligned}$$

artinya H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berdasarkan persamaan di atas dapat dinyatakan bahwa penggunaan e-modul pada pembelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap Peningkatan penguasaan konsep siswa kelas XI SMA Negeri 3 Palangka Raya.

10. Sumbangan e-modul pada peningkatan penguasaan konsep siswa

Kontribusi penggunaan e-modul kimia XI materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri terhadap peningkatan hasil belajar kimia siswa kelas XI dapat dilihat berdasarkan hasil perhitungan koefisien determinasi (sundayana, 2015) berikut:

$$\begin{aligned} D &= R^2 \times 100\% \\ &= (1.00)^2 \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh e-modul kimia kelas XI materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri memiliki pengaruh yang besar pada peningkatan penguasaan konsep siswa. Hal itu Karena didalam e-modul kimia kelas XI materi senyawa hidrokarbon menampilkan/ memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera sehingga membantu peserta didik lebih memahami konsep walau belajar secara mandiri (Gambar 4).

3.3.2 Analisis data tes awal (pra pembelajaran) dan data tes akhir (pasca pembelajaran)

1. Statistik deskriptif data tes awal dan tes akhir pembelajaran

Statistik deskriptif data hasil tes pra dan tes pasca pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol paa Tabel 5.

Tabel 5 Statistik deskriptif data tes awal (test pra pembelajaran)

	Min	Max	Mean	Std. Deviation	
Pra Test Eksperimen	31	30	50	42.58	7.288
Pra Test Kontrol	29	20	50	32.76	9.598
Valid N (listwise)	29	-	-	-	-
Pasca Test Eksperimen	31	80	100	87.10	5.287
Pasca Test Kontrol	29	30	80	53.79	10.828
Valid N (listwise)	29	-	-	-	-

2. Uji normalitas distribusi data tes awal dan tes akhir pembelajaran

Uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak (Tabel 6).

Tabel 6 Normalitas distribusi tes awal dan tes akhir pembelajaran

Hasil belajar siswa	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	sig
Pra Tes Eksperimen	788	31	401
Pra Tes kontrol	864	29	312
Pasca Tes Eksperimen	946	31	462
Pasca Tes Kontrol	926	29	440

Perhatikan vidio 5 berikut:

Deret Homolog

$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \\ \text{CH}_4 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

Vidio 5. Kekhasan Atom Karbon
(Sumber: <https://youtu.be/npQadBOBeHM>)

- COVER
- PENULIS
- KATA PENGANTAR
- DAFTAR ISI
- GLOSARIUM
- PETA KONSEP
- ▼ I. PENDAHULUAN
 - A. IDENTITAS E-MODUL
 - B. KOMPETENSI DASAR (KD)
 - C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMP...
 - D. DESKRIPSI MATERI
- ▼ II. KEGIATAN PEMBELAJARAN
 - A. TUJUAN PEMBELAJARAN
 - ▼ B. URAIAN MATERI
 - 1. DEFINISI SENYAWA HIDROKA...
 - 2. ALKANA, ALKENA DAN ALKU...
 - 3. REAKSI-REAKSI PADA SENYA...
 - 4. KEGUNAAN SENYAWA HIDRO...
 - C. RANGKUMAN
- ▼ D. LATIHAN
 - HASIL LATIHAN
- ▼ III. EVALUASI
 - HASIL EVALUASI
 - PENILAIAN DIRI
 - DAFTAR PUSTAKA

Gambar 4 Salah satu konten e-modul senyawa hidrokarbon

Berdasarkan hasil output uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk pada Tabel 5. Menunjukkan nilai signifikansi pada kolom signifikansi data nilai tes awal (test pra pembelajaran) untuk eksperimen adalah 0,401 dan kelas kontrol adalah 0,312. pada kolom signifikansi data nilai tes akhir (test pasca pembelajaran) untuk eksperimen adalah 0,462 dan kelas kontrol adalah 0,440 Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05, maka dapat diinterpretasikan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

3 Uji homogenitas dua varians

Data skor test pasca pembelajaran kedua kelas berdistribusi normal sehingga analisis dilanjutkan dengan menguji homogenitas dua varians antara data test pasca pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Levene dengan taraf signifikansi 0,05 (Tabel 7).

Tabel 7. Homogenitas dua varians tes akhir (pasca pembelajaran) kelas eksperimen dan kelas kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Median	6.456	1	58	.014
	Based on Median and with adjusted df	6.456	1	46.925	.014

Uji homogenitas varians dengan menggunakan uji Levene pada Tabel 7 menunjukkan nilai signifikansinya adalah 0,14. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen.

4 Uji kesamaan dua rerata (Uji-t)

Hasil pra pembelajaran menunjukkan data terdistribusi normal baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji

kesamaan dua rerata atau uji-t dua pihak menggunakan Independent Sample T-Test dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik uji dua pihak (Sugiyono, 2014).

Rumus tes awal yaitu:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2.$$

Keterangan:

Ho : Hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal/ tes akhir tidak berbeda secara signifikan.

Ha : Hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal/tes akhir berbeda secara signifikan.

Sedangkan untuk tes akhir

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2.$$

Keterangan:

H0 : Pada tes akhir (test pasca pembelajaran) hasil belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia dengan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri tidak lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia tanpa *e-modul*.

Ha : Pada tes akhir (test pasca pembelajaran) hasil belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia dengan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia tanpa *e-modul*.

Pada Tabel 8 hasil tes awal terlihat bahwa nilai signifikansi (sig.2-tailed) dengan uji-t adalah 0,000. Karena nilai probabilitasnya lebih kecil dari 0,05 maka H_a diterima atau hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (test pra pembelajaran) berbeda secara signifikan. Tes akhir nilai p-valued untuk 2-tailed = 0,000. Karena p-value = 0,000 < $\alpha = 0,05$ maka $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ditolak dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$ diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa Pada tes akhir (test pasca pembelajaran) hasil belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia

Tabel 8 Uji-t Tes Awal dan tes akhir (pra pembelajaran) kelas eksperimen dan kelas kontrol

		Levene's Test for Equality of Variance		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
Hasil Belajar Siswa	Equal variances assumed	1.655	.203	4.482	58	.000	9.822	2.191	5.436	14.208
	Equal variances not assumed			4.442	52.183	.000	9.822	2.211	5.385	14.259

dengan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon tanpa e-modul.

3.4 Implementasi E-modul

Pelaksanaan pembelajaran dengan e-modul senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri dilaksanakan satu kali pertemuan secara daring melalui google classrom pada hari Kamis, 12 Agustus 2020 pada kelas XI MIPA 2. Pelajaran diikuti oleh 31 orang siswa dengan waktu 3 jam pelajaran yaitu perjam 30 menit untuk pembelajaran pada masa darurat penyebaran Corona Virus Disease (Covid-19) yaitu mulai pukul 07.00 sampai dengan 08.30 WIB.

Pelaksanaan pembelajaran di kelas XI MIPA 2 diawali dengan guru menginformasikan jadwal pelaksanaan pembelajaran daring mata pelajaran Kimia Kelas XI melalui Grup Whatshapp kelas dan memberikan kode kelas G-CR mata pelajaran kimia dengan materi pembelajaran "Senyawa Hidrokarbon" dengan menggunakan e-modul untuk belajar mandiri. Siswa yang telah bergabung pada group WA dan G-CR membaca info pembelajaran sebagai pengantar dan petunjuk pembelajaran Google Classroom melalui forum yang di share guru untuk mengetahui teknis dan melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai petunjuk pembelajaran yang telah di share, antara lain mengisi daftar, mengerjakan soal pra pembelajaran, melakukan Install Reasily/eReader dan atau aplikasi lainnya yang dapat membuka format e-modul E-PUB, berdoa sebelum membuka e-modul, melaksanakan kegiatan inti pembelajaran (melakukan *observing, questioning, experimenting, associating, communicating*), mengerjakan soal test pasca pembelajaran dan refleksi melalui penilaian diri. Semua kegiatan tersebut dilakukan sendiri oleh siswa.

1. Deskripsi penguasaan konsep siswa

Keseluruhan siswa mengikuti tes pra dan pasca pembelajaran dengan rerata nilai pra pembelajaran sebesar 51.29 dan nilai rerata nilai tes pasca pembelajaran sebesar 87.10 seperti ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9 Data nilai rerata pra dan pasca pembelajaran kelas eksperimen

	Skor		Nilai	
	Pra	Pasca	Pra	Pasca
Total skor per butir soal	159	270	1590	2700
Rata-rata nilai pra dan test pasca pembelajaran			51.29	87.10

Sebagai kelas kontrol adalah kelas XI MIPA 4 Pelaksanaan pembelajaran dilaksanakan satu kali pertemuan secara daring melalui google classroom. Kamis, 12 Agustus 2020 pada kelas XI MIPA 4 sebanyak 29 orang siswa dengan waktu 3 jam pelajaran yaitu perjam 30 menit untuk pembelajaran pada masa darurat penyebaran

Corona Virus Disease (Covid-19) yaitu mulai pukul 09.00 sampai dengan 10.30 WIB. Dengan menggunakan LKS buatan guru kimia yang mengajar pada kelas tersebut. Sebelum melakukan dan setelah pembelajaran siswa diberikan soal tes pra dan test pasca pembelajaran. Dengan perolehan seperti pada Tabel 10.

Tabel 10 Data nilai tes pra dan pasca pembelajaran kelas kontrol

	Skor		Nilai	
	Pra	Pasca	Pra	Pasca
Total skor per butir soal	95	156	950	1560
Rata-rata nilai pra dan test pasca pembelajaran			32.76	53.79

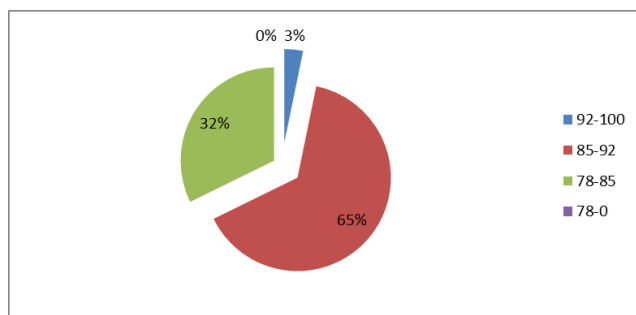
Berdasarkan nilai rerata tes pra dan pasca pembelajaran pada kelas kontrol dapat diketahui bahwa nilai pembelajaran penguasaan konsep siswa kelas kontrol lebih rendah jika dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan e-modul sebagai bahan ajar. Hal ini ditunjukkan dari rerata nilai pra dan test pasca pembelajaran berturut turut pada kelas kontrol hanya sebesar 32,76 dan 53,79 sedangkan pada kelas eksperimen 51,29 dan 87,10.

Berdasarkan angket respon siswa terhadap pembelajaran diketahui penggunaan e-modul dalam pembelajaran cocok dan mampu membangkitkan rasa ingin tahu dan memacu imajinasi kreatif siswa berpikir kritis, membantu siswa untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah, mendorong hubungan pemecahan masalah secara kolaboratif dan bekerja sama, mendorong antara berpikir, melakukan dan belajar, menaikkan minat siswa, partisipasi dan kehadirannya, serta mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka. e-modul dirasa memudahkan siswa dalam memahami konsep sehingga berdampak positif pada peningkatan penguasaan konsep siswa karena siswa melihat suatu permasalahan pembelajaran secara nyata dengan bentuk animasi, gambar, maupun video. e-modul juga menuntun siswa belajar secara mandiri, karena didalamnya bahan belajar dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum dimana memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera.

2. Deskripsi efektifitas e-modul

Bahan ajar e-modul yang digunakan sesuai dengan Kurikulum 2013. Berdasarkan permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah menyebutkan untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya.

Efektifitas bahan ajar e-modul ditunjukkan dari hasil belajar 31 siswa berdasarkan interval predikat sesuai KKM Kelas XI yaitu 78 pada SMA Negeri 3 Palangka Raya, maka



Gambar 5 Nilai hasil belajar siswa menggunakan e-modul (post test)

dapat dideskripsikan 1 orang siswa mendapat nilai di atas ≥ 92 (sangat baik) dengan persentase 3.23%, 20 orang siswa mendapat nilai di rentang $85 \geq \text{nilai} \geq 92$ dengan predikat baik, serta 10 orang mendapat nilai di rentang $78 \geq \text{nilai} \geq 85$ dengan predikat cukup (Gambar 5).

4. PEMBAHASAN

Untuk mengetahui kemampuan awal yang telah dimiliki siswa maka dilakukan tes awal (pretest). Berdasarkan hasil pengujian tes awal diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini berarti bahwa pemilihan kelasnya berasal dari populasi yang homogen. Keadaan ini sangat membantu untuk melihat hasil belajar siswa kelas XI pada pembelajaran Kimia dengan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia dengan e-modul kimia materi senyawa hidrokarbon dan siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon tanpa e-modul untuk belajar mandiri moda daring atau online secara asinkronus melalui google classroom. Hasil belajar siswa pada pembelajaran kimia dengan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri lebih baik dari pada siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon tanpa e-modul untuk belajar mandiri moda daring atau online secara asinkronus melalui google classroom.

Siswa yang mendapatkan pembelajaran kimia dengan e-modul materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri dapat lebih cepat memahami konsep senyawa hidrokarbon, karena dalam proses pembelajarannya siswa mempelajari materi dengan petunjuk yang jelas dan sistematis dilengkapi dengan konten-konten pembelajaran yang lebih menarik melalui gambar dan video penjelasan layaknya penjelasan guru secara langsung dalam memperoleh pengetahuan. Keadaan ini memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami pengetahuan dan menyelesaikan semua permasalahan yang diangkat dalam

pembelajaran. Semakin besar simpangan baku semakin variasi sebaran datanya. Varians adalah pangkat dua dari simpangan baku. Nilai homogen terbesar diperoleh dari data pretes, karena selisih varians pada pretest lebih kecil daripada selisih varians pada posttest. Semakin kecil selisih varians maka kedua kelas semakin homogen.

Hasil penelitian ini sebagaimana telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, memberikan gambaran bahwa penerapan e-modul pada pembelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri dapat memberikan sumbangan yang lebih baik terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran pada kelas kontrol. Pada akhirnya diharapkan siswa menjadi lebih paham terhadap materi pelajaran yang dipelajarinya, sehingga berdampak positif terhadap hasil belajar serta kemampuan komunikasi matematisnya. Kelebihan e-modul pembelajaran kimia materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri adalah kegiatan pembelajaran terpusat pada siswa sehingga membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik dengan menggali sendiri pengetahuan berdasarkan petunjuk pembelajaran yang jelas dan sistematis sehingga memperluas bahasan/pengetahuan, siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja dengan target waktu yang telah ditetapkan guru sebagai batas akhir pengumpulan tugas. Hambatan dalam penelitian ini antara lain siswa memerlukan banyak waktu.

5. PENUTUP

Hasil uji kelayakan dari ahli terhadap e-modul kimia materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri menunjukkan bahwa kualitas isi/konten memiliki nilai rerata 91,90% (kategori sangat layak), kualitas instruksional memiliki nilai rerata 93,33% (kategori sangat layak), dan kualitas teknik (media) memiliki nilai rerata 95,38% (kategori sangat layak). Hasil uji kelayakan keterbacaan perorangan dan kelompok terhadap e-modul berturut-turut sebesar 95,67% dan 95,03% (kategori sangat layak). Uji kelayakan menunjukkan e-modul yang dikembangkan berada pada kriteria *Sangat Baik* sehingga layak untuk diterapkan dalam pembelajaran Kimia kelas XI.

E-Modul kimia materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terlihat dari hasil, pertama, perhitungan korelasi product moment diperoleh nilai $R=1.00$ dimana nilai tersebut berada pada rentang 0.80–1.00 dengan interpretasi tingkat korelasi atau kekuatan hubungan yang sangat kuat. Kedua, nilai $t_{hitung} = 5.19$ lebih tinggi dari nilai $t_{tabel} = 2.05$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Ketiga, nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $64.42 > 4.21$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Dari ketiga komponen tersebut disimpulkan bahwa penggunaan e-modul pada pembelajaran kimia

materi senyawa hidrokarbon mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa kelas XI SMA Negeri 3 Palangka Raya.

Penggunaan e-modul kimia kelas XI untuk belajar mandiri sangat efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi senyawa hidrokarbon. Analisis data untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran yang digunakan, dilakukan secara kuantitatif. Keefektifan diketahui dari nilai post test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang berbeda, yaitu rata-rata nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Guru hendaknya menggunakan bahan ajar yang menarik dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar seperti e-modul kimia materi senyawa hidrokarbon untuk belajar mandiri.
2. E-modul yang dikembangkan seyogianya dapat digunakan untuk belajar mandiri dan dapat diakses secara *online* dan *offline* sehingga lebih berdayaguna dalam setiap kondisi.
3. Perlu adanya pengembangan bahan ajar e-modul kimia untuk belajar mandiri tentang materi yang lainnya, sehingga memperkaya literatur ajar kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminoto, T. (2014). Penerapan Media E-Learning Berbasis Schoology untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Materi Usaha dan Energi Di Kelas Xi Sma N 10 Kota Jambi. *Sainmatika: Jurnal Sains dan Matematika Universitas Jambi*, 8(1), 13-16.
- Ardiana, I. (2020). *Analisis Buku Ajar Kimia Sma Kelas X Semester Ganjil Berdasarkan Tiga Representasi Kimia (Makroskopis, Submikroskopis, Simbolik)*. Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Ditama, V., Saputro, S., & Saputro, A. N. C. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Menggunakan Program Adobe Flash untuk Pembelajaran Kimia Materi Hidrolisis Garam SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2), 23-31.
- Gusty, S., Nurmiati, N., Muliana, M., Sulaiman, O. K., Ginantra, N. L. W. S. R., Manuhutu, M. A., & Warella, S. Y. (2020). *Belajar Mandiri: Pembelajaran Daring di Tengah Pandemi Covid-19*. Yayasan Kita Menulis, 1-70.
- Hanum, N. S. (2013). Keefektifan e-learning sebagai media pembelajaran (studi evaluasi model pembelajaran e-learning SMK Telkom Sandhy Putra Purwokerto). *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1), 90-102.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-Modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal inovasi teknologi pendidikan*, 5(2), 180-191.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9-21.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 33 Tahun 2019 tentang Satuan Pendidikan Aman Bencana.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2019 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Raharjo, M. W. C., Suryati, S., & Khery, Y. (2017). Pengembangan E-Modul Interaktif Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Mendorong Literasi Sains Siswa. *Jurnal Kependidikan Kimia*, 5(1), 8-13.
- Sidiq, R. (2020). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 9(1), 1-14.
- Siregar, S. (2013). *Statistik parametrik untuk penelitian kuantitatif: dengan dilengkapi perhitungan manual dan aplikasi SPSS versi 17*. Bumi Aksara. Jakarta
- Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan bahan ajar elektronik menggunakan flip PDF professional pada materi alat-alat optik di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 145-152.
- Suarsana, I. M. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2), 264-275. <http://dx.doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2171>.
- Sudarwati, E., & Manipuspika, Y. S. (2020). Learner Autonomy In The Classroom: How It Is Implemented In Sociolinguistics Classes. *Jurnal Ilmiah Edukasi & Sosial*, 11(1), 16-24.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta: Bandung.
- Sudjana, N. (2014). *Penilaian hasil proses belajar mengajar*. Remaja Rosdakarya. Bandung
- Sundayana, R. (2015). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Yuliana, V. N. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Pembelajaran dengan Metode Inkuiri berbantuan Software Algebrator* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Zulkarnain, A., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Pengembangan e-Modul teori atom mekanika kuantum berbasis web dengan pendekatan saintifik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 222-235.