

Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terstruktur Menggunakan Lms Moodle Pada Materi Laju Reaksi Kelas XI SMA/MA

P Kirani¹ M Azhar²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang
e-mail: kiraniputri085@gmail.com

Abstrak

Laju reaksi adalah materi yang berhubungan dengan cepat lambatnya suatu reaksi. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, laju reaksi merupakan materi yang sulit karena bersifat abstrak. Peserta didik membutuhkan bahan ajar untuk membimbingnya menemukan konsep. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terstruktur menggunakan LMS Moodle materi laju reaksi valid dan praktis. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Education Design Research* (EDR) dengan model pengembangan Plomp. Penelitian dilakukan hingga tahap uji praktikalitas. Validitas e-modul dilakukan oleh 5 validator dan praktikalitas dilakukan oleh 2 guru dan 6 orang peserta didik SMA N 1 Lubuk Sikaping. Validitas menggunakan formula Aiken's V menghasilkan 0,87 dengan kategori valid. Hasil praktikalitas adalah 99,6% oleh guru dan 90,7% oleh peserta didik dengan kategori sangat praktis. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan e-modul valid dan praktis untuk digunakan sebagai pembelajaran laju reaksi.

Kata kunci: *Laju Reaksi, Flipped Classroom, Inkuiri Terstruktur*

Abstract

Reaction rate is a material related to the speed of a reaction. Based on the interviews was conducted, the reaction rate is a difficult material because it is abstract. Students need teaching materials to guided them in finding concepts. The purpose of this research was to develop a structured inquiry based flipped classroom learning system using LMS Moodle reaction rate material was valid and practical. The type of research was used by Education Design Research with Plomp development model. The research was conducted up to the practicality test stage. The e-module was validated by 5 validators. Practicality e-modul was tested by 2 chemistry teachers and 6 students at SMA N 1 Lubuk Sikaping. The result of validity using Aiken's V formula was 0.87 with a valid category. The result of practicality was 99.6% by teacher and 90.7% by students in the very practical category. The results of the research showed that the development of an e-module was valid and practical for use as a reaction rate learning.

Keyword: Reaction Rate, Flipped Classroom, Structured Inquiry

PENDAHULUAN

Laju reaksi adalah salah satu materi kimia kelas XI Sekolah Menengah Atas yang terdapat pada kurikulum 2013. Laju reaksi termasuk salah satu materi yang sulit karena bersifat abstrak (Boz, 2012). Kesulitan peserta didik dalam memahami materi laju reaksi selain disebabkan oleh sifat abstrak laju reaksi juga disebabkan oleh struktur dan isi buku teks tidak memfasilitasi pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep laju reaksi (Gegios, 2017).

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan pembelajaran yang digunakan untuk membantu fasilitator dalam melaksanakan proses pembelajaran berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis (Kemendikbud, 2015). Seiring berkembangnya teknologi dikembangkan bahan ajar elektronik, salah satu contohnya adalah e-modul. E-modul adalah bentuk penyajian bahan belajar secara mandiri yang disusun dan disajikan dalam format elektronik, setiap kegiatan pembelajarannya dihubungkan dengan tautan sehingga membuat pembelajaran lebih interaktif dan dilengkapi dengan penyajian video, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar peserta didik (Depdiknas, 2008).

Penyusunan e-modul menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, salah satunya adalah inkuiri terstruktur. Sintaks inkuiri terstruktur terdiri dari observasi, hipotesis, koleksi dan organisasi data, dan kesimpulan (Zion & Mandelovici, 2012). Pembelajaran inkuiri dapat melibatkan peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuannya (Nurhikmah, 2021). Inkuiri terstruktur menuntut peserta didik untuk menganalisis hasil pembelajaran dan kesimpulan sedangkan guru menentukan topik, prosedur praktikum, serta alat dan bahan praktikum (Teguh Wijayanto, 2019).

Penelitian sebelumnya menunjukkan pembelajaran berbasis inkuiri terstruktur pada materi kesetimbangan kimia menggunakan LKS membantu peserta didik memahami materi dengan baik, melakukan eksperimen, dan meningkatkan hasil belajar siswa (Maryati, 2015). Pembelajaran dengan menggunakan inkuiri terstruktur dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik (Ulansari, 2018). Inkuiri terstruktur memiliki pengaruh terhadap kemampuan hasil belajar dan berpikir kritis peserta didik (Handriani, 2015). Pembelajaran e-modul menggunakan inkuiri terstruktur ini membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan memotivasi serta berorientasi terhadap peserta didik sehingga hasil belajar dapat ditingkatkan (Nurhikmah, 2021).

Metode pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah, menyebabkan peserta didik hanya mendengarkan guru menerangkan pembelajaran sehingga peserta didik menjadi pasif dan pembelajaran berjalan tidak menyenangkan. Salah satu solusi untuk mengatasinya, yaitu menggunakan sistem pembelajaran *flipped classroom*. *Flipped classroom* adalah proses belajar mengajar yang biasanya dilakukan di dalam kelas sekarang dilakukan di luar kelas dan sebaliknya. (Bishop, 2013). Metode pembelajaran *flipped classroom*, guru tidak menyampaikan informasi mengenai materi pembelajaran secara langsung kepada peserta didik tetapi guru hanya membimbing peserta didik untuk menemukannya, sedangkan peserta didik bertanggung jawab untuk pembelajarannya sendiri dan harus mengatur kecepatan belajarnya sendiri. Pembelajaran *flipped classroom* guru sebagai fasilitator dan akan melibatkan peserta didik dalam metode pembelajaran, seperti

diskusi, menyelesaikan masalah, kegiatan langsung, dan bimbingan dari guru agar peserta didik dapat menyelesaikannya (Akcaiyir, 2018).

Pendekatan menggunakan sistem pembelajaran *flipped classroom*, peserta didik akan mendapatkan materi yang dibagikan oleh guru sebelum pembelajaran dimulai. Materi akan dibagikan melalui LMS Moodle. LMS Moodle adalah *software* yang mempunyai kegunaan untuk menyampaikan materi pembelajaran secara *online* dan berbasis *web*, mengatur kegiatan pembelajaran dan hasilnya, menyediakan interaksi antara guru dan peserta didik, komunikasi, dan kerjasama antara guru dan peserta didik (Rian Laksana Putra, 2019). Penelitian sebelumnya menunjukkan pembelajaran menggunakan LMS Moodle dapat meningkatkan kemampuan argumentasi dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah (Gunawan, 2021). Pengembangan *flipped classroom* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan LMS Moodle pada materi koloid dapat membantu peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran (Lasdina Oktavia Sitanggang, 2022).

Berdasarkan penjabaran di atas, maka penelitian sistem pembelajaran *flipped classroom* berbasis inkuiri terstruktur menggunakan LMS Moodle pada materi laju reaksi penting dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur yang valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran kimia untuk kelas XI SMA/MA.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Education Design Research* (EDR) menggunakan model pengembangan Plomp. Model pengembangan ini terdiri dari 3 tahap, yaitu, penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pembentukan prototipe (*prototyping phase*), dan tahap penilaian (*assessment phase*) (Nieveen, 2013). Penelitian dilakukan hingga tahap uji praktikalitas pada kelompok kecil. Tahap-tahap untuk penelitian disajikan pada Tabel 1. Instrumen pengumpulan data melalui lembar wawancara untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada guru dan peserta didik selama proses pembelajaran. Lembar *self evaluation* untuk melihat kesalahan-kesalahan yang tampak atau tidak pada e-modul. Lembar validitas untuk menentukan validitas e-modul dan lembar praktikalitas untuk menentukan kategori kepraktisan dari guru dan peserta didik.

Instrumen yang digunakan adalah angket validitas dan praktikalitas. Validasi dilakukan oleh 3 dosen kimia FMIPA UNP dan 2 guru kimia SMA N 1 Lubuk Sikaping sedangkan praktikalitas dilakukan oleh 2 guru kimia dan 6 orang peserta didik kelas XII SMA N 1 Lubuk Sikaping. Angket validitas digunakan untuk menilai e-modul yang dikembangkan dari segi komponen isi, komponen penyajian (konstruk), komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan. Kriteria keputusan validasi menurut Aiken's V disajikan pada Tabel 2. Angket praktikalitas digunakan untuk menilai e-modul dari aspek kemudahan penggunaan, efisien waktu, dan manfaat. Kriteria penilaian praktikalitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Sistem Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbasis Inkuiri Terstruktur Menggunakan LMS Moodle pada Materi Laju Reaksi

Pembentukan Prototipe (<i>Prototyping Phase</i>)	Preliminary Research (<i>Penelitian Pendahuluan</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisis kebutuhan menggunakan lembar wawancara 2. Analisis konteks 3. Studi literatur, mencari sumber referensi yang sesuai 4. Pengembangan kerangka konseptual
	Prototipe 1	Perancangan produk yang akan menghasilkan e-modul berbasis inkuiri terstruktur pada materi laju reaksi disesuaikan dengan komponen e-modul dan tahapan-tahapan inkuiri terstruktur. Revisi
	Prototipe 2	<i>Self evaluation</i> , melihat kesalahan-kesalahan pada e-modul. Revisi
	Prototipe 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Expert review</i> (Penilaian ahli), dilakukan oleh 5 validator 2. <i>One to one evaluation</i> (Evaluasi perorangan), dilakukan bersama 6 orang peserta didik kelas XII SMA N 1 Lubuk Sikaping Revisi
Prototipe 4	Uji praktikalitas dalam bentuk uji coba produk <ol style="list-style-type: none"> 1. Praktikalitas bersama 2 orang guru kimia 2. Praktikalitas bersama 6 orang peserta didik kelas XII SMA N 1 Lubuk Sikaping 	

Data hasil validasi e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur menggunakan formula Aiken's V, yaitu sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

$$s = r - I_0$$

Keterangan:

V= Indeks validitas butir

r = Skor kategori pilihan penilai

I₀= Skor terendah

c = Banyak kategori yang dipilih penilai

n = Banyaknya penilai

Tabel 2. Kriteria Keputusan Indeks Aiken's V

Interval Aiken's V	Kategori
$V < 0,8$	Tidak Valid
$V \geq 0,8$	Valid

Data hasil praktikalitas e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur menggunakan rumus (Purwanto, 2020), yaitu sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

- NP = Nilai persen yang dicari
R = Skor mentah yang diperoleh siswa
SM = Skor maksimum
100 = Bilangan tetap

Tabel 3. Kategori Kepraktisan

Rentang (100%)	Kategori
86-100	Sangat praktis
76-85	Praktis
60-75	Cukup praktis
55-59	Kurang praktis
00-54	Tidak praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil pengembangan e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur menggunakan model pengembangan Plomp terdiri penelitian pendahuluan (*preliminary research*) dan pembentukan prototipe (*prototyping phase*) untuk menentukan validitas dan praktikalitas (Nieveen, 2013).

Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

a. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru kimia di SMA N 1 Lubuk Sikaping, SMA 1 Pertiwi Padang, dan SMA 2 Adabiah Padang. Wawancara kepada guru menghasilkan pembelajaran menggunakan metode ceramah yang menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan tidak dapat menemukan konsepnya sendiri. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi karena bersifat abstrak. Guru juga menyatakan bahwa kurangnya motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran. Pembagian angket dilakukan

kepada peserta didik untuk mengetahui permasalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Peserta didik menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan kurang menarik dan kurangnya inovasi sehingga pembelajaran berjalan tidak menyenangkan. Peserta didik juga menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum dapat memberikan bimbingan untuk memahami materi laju reaksi.

b. Analisis Konteks

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan indikator yang harus dicapai peserta didik yang diturunkan dari Kompetensi Dasar (KD) berdasarkan kurikulum 2013.

KD 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

KD 4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali

KD 3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

KD 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

c. Studi Literatur

Berdasarkan sumber referensi yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan, didapatkan untuk mengatasi pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah dapat dikembangkan dengan menggunakan sistem pembelajaran *flipped classroom*. Sistem pembelajaran ini lebih banyak dilakukan dengan diskusi dan berfokus terhadap peserta didik sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri konsepnya. Sistem pembelajaran ini dalam penggunaannya dapat menggunakan e-modul yang telah dilengkapi dengan gambar dan video sehingga dapat meningkatkan motivasi peserta didik dan inovasi dalam pembelajaran. E-modul yang digunakan disusun berdasarkan sintaks inkuiri terstruktur untuk membantu peserta menemukan konsep dan menggunakan LMS Moodle sebagai implementasinya.

d. Pengembangan Kerangka Konseptual

Tahap ini adalah hasil analisis kebutuhan dan konteks serta studi literatur yang dihasilkan sebagai produk e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur.

Pembentukan Prototipe (*Prototyping Phase*)

a. Prototipe 1

Perancangan produk yang akan menghasilkan produk berupa e-modul berbasis inkuiri terstruktur pada materi laju reaksi. Komponen-komponen e-modul yang ditampilkan yaitu, *cover*, kata pengantar, daftar isi, glosarium, pendahuluan (KD, IPK, deskripsi singkat materi, waktu, dan petunjuk penggunaan e-modul), kegiatan pembelajaran (tujuan, uraian materi, rangkuman, tugas, lembar kerja keterampilan, latihan, dan penilaian diri), evaluasi, kunci jawaban dan pedoman penskoran, daftar pustaka, serta lampiran.

b. Prototipe 2

Prototipe 2 didapatkan setelah melakukan *self evaluation* pada prototipe 1. Prototipe 2 difokuskan untuk melihat kesalahan-kesalahan pada e-modul seperti kesalahan penulisan, penggunaan gambar, kelengkapan komponen-komponen e-modul, dan tahapan-tahapan inkuiri terstruktur.

c. Prototipe 3

Prototipe 3 didapatkan dari penilaian ahli (*expert review*) dan evaluasi perorangan (*one to one evaluation*) terhadap prototipe 2.

Penilaian ahli (*expert review*)

Uji validitas dari produk yang dikembangkan kepada 3 orang dosen kimia UNP dan 2 orang guru kimia SMA N 1 Lubuk Sikaping. Komponen validitas yang dinilai adalah komponen isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafisan. Hasil analisis data penilaian validitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validitas

No	Aspek yang dinilai	Nilai V	Kategori
1.	Komponen Isi	0,84	Valid
2.	Komponen Penyajian (Konstruk)	0,84	Valid
3.	Komponen Kebahasaan	0,88	Valid
4.	Komponen Kefrafisan	0,925	Valid
Rata-rata		0,87	Valid

Evaluasi perorangan (*one to one evaluation*)

Evaluasi perorangan dilakukan bersama 6 orang peserta didik kelas XII SMA N 1 Lubuk Sikaping dengan cara wawancara mengenai produk yang telah dikembangkan.

d. Prototipe 4

Prototipe 4 didapatkan dari hasil angket uji praktikalitas dalam bentuk uji coba produk terhadap prototipe 3. Praktikalitas e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur dilakukan bersama 2 orang guru kimia dan 6 orang peserta didik kelompok kecil kelas XII SMA N 1 Lubuk Sikaping. Aspek yang dinilai terdiri dari aspek kemudahan penggunaan, aspek efisien waktu, dan aspek manfaat. Hasil analisis data penilaian praktikalitas disajikan pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Praktikalitas E-Modul oleh Guru

No	Aspek yang dinilai	Nilai Persen	Kategori
1.	Kemudahan Penggunaan	98,8%	Sangat Praktis
2.	Efisien Waktu	100%	Sangat Praktis
3.	Manfaat	100%	Sangat Praktis
Rata-rata		99,6%	Sangat Praktis

Tabel 6. Praktikalitas E-Modul oleh Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Nilai Persen	Kategori
1.	Kemudahan Penggunaan	90,7%	Sangat Praktis
2.	Efisien Waktu	90%	Sangat Praktis

3.	Manfaat	91,5%	Sangat Praktis
	Rata-rata	90,7%	Sangat Praktis

2. Pembahasan

Validitas E-Modul

Validitas e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur yang dikembangkan memiliki nilai Aiken's V sebesar 0,84 dengan kategori valid. Aspek-aspek yang dinilai pada validitas adalah komponen isi, komponen penyajian (konstruk), komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan (Depdiknas, 2008).

Penilaian Ahli (*Expert Review*)

1. Komponen Isi

Penilaian validitas pada komponen isi terhadap e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memperoleh nilai 0,84 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) telah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), isi e-modul sesuai dengan KD, tujuan pembelajaran sesuai dengan IPK, gambar dan video yang digunakan pada e-modul benar secara keilmuan, pertanyaan di dalam e-modul dapat mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep, latihan yang diberikan membantu peserta didik dalam pemantapan konsep, soal-soal yang doberikan pada lembar kerja peserta didik, penilaian diri, dan evaluasi berhubungan dengan materi laju reaksi, dan evaluasi yang diberikan sesuai dengan IPK. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan produk dapat dikatakan valid pada komponen isi sesuai dengan kebutuhan kurikulum (Rachmawati, 2021). Produk juga dapat dikatakan valid apabila teori yang disajikan sudah sesuai (Murni, 2022).

2. Komponen konstruk (penyajian)

Penilaian validitas pada komponen konstruk (penyajian) terhadap e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memperoleh nilai 0,84 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan penyusunan e-modul telah sesuai dengan komponen-komponen yang telah ditetapkan dan penyajian e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur yang disusun secara sistematis telah sesuai dengan sintaks inkuiri terstruktur. Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan produk dapat dikatakan valid pada komponen konstruk apabila semua komponen saling terikat (Rachmawati, 2021). Produk juga dapat dikatakan valid apabila komponen-komponen yang disajikan memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya (Murni, 2022).

3. Komponen kebahasaan

Penilaian validitas pada komponen kebahasaan terhadap e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memperoleh nilai 0,88 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahasa yang digunakan di dalam e-modul dapat dibaca, tidak bermakna ganda, sudah sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia, dan efektif serta efisien. Hal ini sesuai dengan teori yang mengatakan bahwa produk dapat dikatakan valid pada komponen kebahasaan apabila dapat dibaca dengan jelas, informasi yang jelas, dan kesesuaian penulisan kaidah ejaan Bahasa Indonesia yang benar (Depdiknas, 2008). E-modul dapat juga dikatakan dengan baik apabila sudah

menggunakan bahasa yang mudah dipahami, sederhana, dan komunikatif (Murni, 2022).

4. Komponen kegrafisan

Penilaian validitas pada komponen kegrafisan terhadap e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memperoleh nilai 0,925 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan atau desain seperti jenis dan ukuran huruf jelas dibaca, *layout* yang digunakan teratur, gambar dan video yang disajikan dapat diamati dengan jelas, dan desain e-modul secara keseluruhan menarik. Pada e-modul yang sudah terdapat gambar dan video dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep yang dipelajari (Astalini, 2019).

Evaluasi Perorangan (*One to One Evaluation*)

Berdasarkan hasil wawancara *one to one evaluation* didapatkan hasil penilaian peserta didik bahwa petunjuk penggunaan e-modul dapat dipahami, penyajian materi sangat jelas dan rinci, penyajian latihan dan lembar kerja peserta didik mudah dipahami, penyajian materi menggunakan bahasa yang mudah dipahami, tampilan *cover* menarik dan unik, desain warna dan tampilan e-modul membuat peserta didik tertarik untuk mempelajarinya, gambar dan video yang digunakan dapat membantu untuk menemukan dan memahami konsep, tahapan-tahapan pembelajaran mudah dipahami dan membantu kemampuan berpikir.

Praktikalitas E-Modul

Praktikalitas e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur menghasilkan 99,6% dan 90,7% berturut-turut dari guru dan peserta didik. Aspek yang dinilai pada praktikalitas adalah aspek kemudahan penggunaan, efisien waktu, dan manfaat (Ernica, 2019).

1. Aspek kemudahan penggunaan

Berdasarkan hasil pengolahan data angket praktikalitas yang diberikan kepada guru dan peserta didik pada aspek kemudahan penggunaan diperoleh hasil berturut-turut 98,8% dan 90,7% yang berarti sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur yang dikembangkan dari segi kemudahan penggunaan dapat digunakan berulang-ulang dan petunjuk, materi, gambar, video, langkah-langkah kegiatan pembelajara, bahasa, dan jenis huruf mudah dipahami serta mudah dibawa kemana-kemana menggunakan *laptop* ataupun *smartphone*. Tingkat praktikalitas pada kemudahan penggunaan dapat juga dilihat dengan mempertimbangkan produk mudah dipahami atau tidak dan dapat digunakan oleh guru maupun peserta didik dalam keadaan normal (Nieven, 1999).

2. Aspek efisien waktu

Hasil pengolahan data pada aspek efisien waktu untuk guru dan peserta didik berturut-turut memperoleh hasil 100% dan 90% yang berarti sangat praktis, hal ini menunjukkan bahwa e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur membantu peserta didik untuk belajar sesuai dengan kecepatannya masing-masing dan membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien. Pembelajaran dengan

menggunakan e-modul membuat waktu pembelajaran menjadi lebih efisien dan peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuannya masing-masing (Rachmawati, 2021).

3. Aspek manfaat

Hasil pengolahan data pada aspek manfaat untuk guru dan peserta didik berturut-turut memperoleh hasil 100% dan 91,5% yang berarti sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur dapat membantu peserta didik untuk menemukan konsepnya sendiri, membantu belajar secara mandiri, mendukung peran guru sebagai fasilitator, meningkatkan aktivitas dan kemampuan berpikir, memahami materi melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan, dan meningkatkan semangat peserta didik dalam belajar serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Penggunaan e-modul dapat meningkatkan pemahaman, menjadikan peserta didik lebih aktif, dan membantu peserta didik untuk menemukan konsep sendiri (Georges, 1997).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menghasilkan validitas sebesar 0,84 dengan kategori valid dan praktikalitas sebesar 99,6% dan 90,7% berturut-turut untuk guru dan peserta didik dengan kategori sangat valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcaiyir, G. A. (2018). The Flipped Classroom: A Review of Its Advantages and Challenges. *ELSEVIER*, 1.
- Astalini, D. K. (2019). Effectiveness of Using E-Module and E-Assessment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*.
- Bishop, J. L. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. *Atlanta*, 5-6.
- Boz, K. O. (2012). Cooperative Learning Instruction for Conceptual Change in the Concepts of Chemical Kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 221-236.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Ernica, S. Y. (2019). Validitas dan Praktikalitas E-Modul Sistem Koloid Berbasis Pendekatan Saintifik. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 816.
- Gegios. (2017). Investigating High School Chemical Kinetics: The Greek Chemistry Textbook and Students Difficulties. *Chemistry Education Research and Practice*, 151.
- Georges, M. &. (1997). Benefits of Self Paced Learning Modules for Teaching Quantitative Methods in Environmental Science. *International Journal of Science Education*.

- Gunawan, A. A. (2021). Pembelajaran Menggunakan Learning Management System berbasis Moodle pada Masa Pandemi Covid-19. *Indonesian Journal of Teacher Education Vol. 2, No. 1*, 226.
- Handriani, L. S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 210.
- Lasdina Oktavia Sitanggung, A. (2022). Flipped Classroom Learning System Based on Guided Inquiry Using Moodle on Colloid. *Palapa Jurnal Studi Keislaman dan Ilmu Pendidikan*, 278.
- Maryati, A. M. (2015). Lembar Kerja (LKS) Eksperimen dan Non Eksperimen Berbasis Inkuiri Terstruktur yang Dikembangkan pada Subpokok Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia. *Prosiding Simposium Inovasi dan Pembelajaran Sains*.
- Murni, H. P. (2022). Three Levels of Chemical Representation Integrated and Structured Inquiry Based Reaction Rate Module: Its Effect on Students Mental Models. *Journal of Turkish Education*, 758.
- Nieveen, T. P. (2013). *Educational Design Research Part A: An Introduction*. Netherlands: Netherlands Institute .
- Nieven. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. *Design Approaches and Tools in Education and Training*.
- Nurhikmah. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Tema Kecepatan dan Debit dengan Menggunakan Model inkuiri terstruktur pada Siswa Kelas V SD Negeri Hapingin. *Jurnal Penelitian tindakan dan Pendidikan Vol. 7, No. 2*, 25.
- Purwanto, N. (2020). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Rosda Karya.
- Rachmawati. (2021). Validity and Practicality of the Salt Hydrolysis Electronic Module Based on Structured Inquiry with Interconnection of Three Levels of Chemicals Representation. *Journal of Physics: Conference Series*, 4.
- Rian Laksana Putra, A. M. (2019). Evaluasi Program Pelaksanaan Ujian Online dengan Menggunakan Learning Management System Moodle Berbasis Android di SMK Negeri 1 Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil Volume 8, No. 1*, 50-51.
- Teguh Wijayanto, S. S. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur untuk Meningkatkan Kemampuan Scientific Explanation Siswa SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika Vol 4 No.1*, 266.
- Ulansari, P. T. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Diklabio: Pendidikan dan Pembelajaran Biologi 2(1)*, 27.
- Zion & Mandelovici, R. (2012). Moving from Structured to Open Inquiry: Challenge Limits. *Science Education International*, 383-399.