

Pengembangan *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur untuk SMA/MA kelas x

V K Cheva¹, R Zainul^{1*}

¹Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang, Sumatra Barat 25171, Indonesia

*Rahadianzmsiph@gmail.com

Abstrak. The 2013 curriculum requires teachers to use a scientific approach to the learning process. The scientific approach is in accordance to the steps of various learning models, one of which is inquiry. The aim of the study was to develop guided inquiry-based e-modules on material elemental periodic characteristics for class X SMA / MA and determine the validity and practicality of the developed e-modules. This type of research was research and development (R & D) with the 4D development model. Results of the validity test and practicality test of the e-module were produced. The validity test was carried out by 2 chemistry lecturers from FMIPA UNP and 3 senior high school chemistry teachers. The construction of the UNP Laboratory, SMAN 8 Padang, SMAN 2 Padang and practicality tests were carried out by 2 senior high school chemistry teachers. 2 UNP SMAS Laboratory Development School 2019/2020 academic year. The research instrument was conducted using a validity questionnaire and practicality questionnaire by processing the results of data analysis using the kappa moment formula. This study produced a guided inquiry-based e-module on elemental periodic properties with an average moment of kappa of 0.88 which indicated a very high level of validity. The results of the practicality tests conducted by teachers and students showed an average kappa moment, thus showing a very high level of validity.

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, adanya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Bersama dengan hal tersebut pemerintah berupaya untuk dapat meningkatkan mutu Pendidikan. Di lain hal, adanya visi Pendidikan nasional, Kemendiknas menginginkan pada tahun 2025 mendatang akan menghasilkan insan Indonesia yang cerdas dan kompetitif, sehingga menjadikan pendidikan suatu hal penting dalam kehidupan bangsa [1]. Dengan berkembangnya teknologi yang semakin pesat, sudah tidak lagi menjadi hal asing bagi kita untuk mengenal teknologi, yaitu internet. Selain itu, internet sebagai media yang dapat dimodifikasi guna meningkatkan minat siswa. Salah satu contoh hasil modifikasi, yaitu *e-modul*. *E-modul* dapat memudahkan penggunaannya. E-modul adalah hasil inovasi dari modul yang berbasis Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan modul cetak, yakni adanya audio, video, gambar, animasi serta adanya tes kuis yang memberikan umpan balik bagi siswa [2].

Kurikulum yang berkembang saat ini ialah kurikulum 2013 yang mengutamakan *skill* dan pendidikan berkarakter. Kurikulum 2013 menuntut guru untuk menggunakan pendekatan saintifik pada proses pembelajaran. Pendekatan saintifik sesuai dengan langkah beberapa model pembelajaran yang salah satunya ialah inkuiri. Salah satu tingkatan dalam model pembelajaran inkuiri, yaitu inkuiri terbimbing. Proses pembelajaran dalam model inkuiri terbimbing terdiri dari 5 tahapan, yaitu orientasi, eksplorasi, penemuan konsep atau pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup [3].

Model pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan siswa mampu memecahkan masalah, berfikir kritis serta dapat mencapai pemahaman secara mandiri [4]. Selain itu, Model pembelajaran inkuiri

terbimbing adalah model pembelajaran yang membagikan siswa dalam kelompok kecil dengan adanya peran individu sehingga siswa menjadi lebih memahami materi tersebut [5]. Model inkuiri terbimbing adanya pertanyaan kunci yang melibatkan siswa menjadi aktif dalam menemukan sebuah konsep dan mengembangkan keterampilan [6]. Model inkuiri terbimbing lebih menekankan berfikir kritis dalam menemukan jawaban dari suatu pertanyaan dan siswa sebagai subjek belajar dalam penemuannya [7].

Adapun hasil angket yang telah diberikan kepada satu sekolah, yaitu SMAS Pembangunan Laboratorium UNP diperoleh bahwa pembelajaran kimia pada materi sifat keperiodikan unsur umumnya masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan lks. Bahan ajar yang digunakan belum menggunakan anjuran kurikulum 2013. Selain itu, masih terdapatnya kesulitan siswa untuk memahami materi sifat keperiodikan unsur yang diperoleh persentasi tingkat kesulitan 40%, tingkat menengah 25%, dan tingkat tidak sulit 35%.

e-modul merupakan suatu bahan ajar mandiri yang memuat informasi yang disajikan dalam format digital. *E-modul* adalah modul versi elektronik dimana akses dan penggunaannya dapat dilakukan melalui komputer, *laptop*, *tablet*, atau bahkan *smartphone* [8].

Penelitian yang relevan yang dilakukan oleh Asmiyunda, dkk pada tahun 2018 yang menunjukkan *e-modul* yang dihasilkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan momen *kappa* 0,81 dan tingkat praktikalitas guru dan peserta didik sangat tinggi dengan *momen kappa* secara berurutan 0,85 dan 0,84 [9].

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur. Dengan adanya bahan ajar berupa *e-modul* yang berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keaktifan siswa dan melatih siswa untuk lebih memahami materi secara mandiri sehingga dapat memudahkan guru dalam proses pembelajaran.

2. Metode Penelitian

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Subjek dalam penelitian ini adalah (1) Dosen kimia FMIPA, UNP selaku validator, (2) guru kimia SMA sebagai validator dan subjek praktikalitas, (3) 20 siswa kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP sebagai subjek praktikalitas. Objek dari penelitian ini adalah *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing untuk SMA/MA kelas X.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian pengembangan model 4-D (Four D Models) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Dhoroty A. Semmel dan Melvyn I [10]. Adapun kegiatan yang dilakukan terdiri 4 tahapan yaitu *define*, *design*, *development*, dan *dessiminate*.

2.1. Define (Pendefinisian)

Dalam menentukan dan menetapkan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Berikut ini tahapan dalam *define*, yaitu:

2.1.1. Analisis awal (analisis ujung depan). Analisis awal ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dialami oleh guru dan siswa dalam pembelajaran kimia. Analisis ini mempertimbangkan beberapa hal sebagai alternatif pengembangan perangkat melalui wawancara kepada guru dan memberikan lembaran angket kepada siswa.

2.1.2. Analisis siswa. Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan akademik, motivasi belajar, psikomotor, maupun usia peserta didik.

2.1.3. Analisis tugas. Analisis tugas merupakan analisis yang berisi prosedur untuk dapat menentukan satuan pembelajaran. Analisis tugas dapat berupa kompetensi dasar (KD) dan bahan materi pelajaran.

2.1.4. *Analisis konsep.* Analisis konsep dikembangkan dapat membantu guru dalam merencanakan suatu prosedur dan merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep.

2.1.5. *Perumusan tujuan pembelajaran.* Analisis ini merupakan tahapan pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran yang dijadikan sebagai dasar perencanaan e-modul. Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan pada kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum 2013 revisi 2017 dan dituangkan dalam bentuk deskripsi.

2.2. *Design (Perancangan)*

Tahapan ini dilakukan perancangan materi model sifat keperiodikan unsur yang disajikan dalam bentuk *e-modul*. Materi ini disusun berdasarkan KD, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran yang telah disusun pada tahap *define*. Pada tahapan ini terdapatnya 3 tahapan, yaitu:

2.2.1. *Pemilihan bahan ajar (media).* Adanya pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi bahan ajar yang relevan dengan karakteristik materi. Pada media e-modul terdapatnya gambar, animasi, dan video.

2.2.2. *Pemilihan format.* Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar dimaksudkan sebagai pengaplikasian bahan ajar yang telah ditentukan. Rancangan isi pembelajaran meliputi perancangan bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis inkuiri terbimbing, menentukan materi pokok yang akan dikembangkan yaitu sifat keperiodikan unsur menentukan KI, KD, dan indikator pencapaian kompetensi serta tujuan pembelajaran.

2.2.3. *Rancangan awal.* Rancangan awal dimaksudkan adalah rancangan dari bahan ajar sebelum dilakukannya uji coba. Rancangan awal yang dihasilkan yaitu:

- a. *Cover* berisi judul dan gambar yang berkaitan dengan materi.
- b. Kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel yang dapat memudahkan penggunaan *e-modul*.
- c. Petunjuk belajar yang meliputi petunjuk guru dan petunjuk siswa.
- d. Kompetensi yang dicapai berupa KI, KD, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran serta adanya peta konsep pada materi.
- e. Materi pelajaran menggunakan tahapan inkuiri terbimbing
- f. Lembaran kegiatan untuk menunjang kegiatan pembelajaran
- g. Lembaran evaluasi yang berisi soal yang telah dipelajari untuk mengukur kemampuan pemahaman siswa pada materi sifat keperiodikan unsur.
- h. Tes kuis yang berisi pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang sudah dipelajari serta adanya kunci jawaban.

2.3. *Develop (Pengembangan)*

Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan *e-modul* yang telah direvisi berdasarkan saran dari para validator. Berikut ini tahapan dari *develop* sebagai berikut:

2.3.1. *Validasi.* Uji validitas bertujuan untuk mengetahui validitas dari e-modul yang dikembangkan. Validasi ini melihat kelayakan isi, kebenaran konsep, kebahasaan, kesesuaian dengan kurikulum, dan penyajian dari e-modul yang dikembangkan.

2.3.2. *Revisi.* Tahapan ini dilakukan untuk memperbaiki bagian e-modul yang dianggap masih kurang tepat oleh validator sebelum produk diuji coba. Revisi dihentikan saat e-modul dinyatakan sudah valid.

2.3.3. *Uji coba.* Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui praktikalitas e-modul, seberapa manfaat kemudahan menggunakan e-modul oleh guru dan siswa. Uji ini dilakukan melalui angket uji praktikalitas kepada guru kimia dan siswa SMA/MA kelas X.

Jenis data pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh secara langsung baik dari dosen, guru, dan siswa melalui lembar angket pengujian validitas dan praktikalitas. Instrumen yang digunakan adalah angket validitas dan praktikalitas dengan pengolahan data menggunakan *formula kappa cohen*

$$\text{moment kappa } (k) = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$$

Keterangan:

K = Momen kappa yang menunjukkan validitas produk

P = Proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal

Pe = Proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah nilai total yang diberi validator dibagi jumlah nilai maksimal

Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan Momen Kappa (k) [11].

Interval	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,00	Tidak valid

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Define

Analisis awal (analisis ujung depan). Dalam penelitian ini dilakukan analisis awal dengan cara mewawancarai guru kimia SMA Laboratorium Pembangunan UNP. Materi sifat keperiodikan unsur berisi tentang pengetahuan faktual dan konseptual yang menuntut siswa untuk banyak membaca dan mengerjakan soal latihan serta melakukan diskusi kelompok. Hasil wawancara guru kimia dapat dilihat pada lampiran 1. Berdasarkan hasil wawancara diketahui guru telah menggunakan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran siswa. Hasil belajar siswa masih terdapat kesulitan dalam memahami konsep terhadap materi sifat keperiodikan unsur meskipun telah melakukan soal latihan dan berdiskusi kelompok. Hal ini dikarenakan bahan ajar yang digunakan belum berinovasi.

Analisis siswa. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget Siswa SMA dari usia (11 tahun keatas) termasuk kedalam tahap Operasional Formal [10]. Pada tahapan ditandai dengan diperolehnya kemampuan untuk berfikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi. Pada tahapan ini siswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks.

Analisis tugas. Analisis tugas dilakukan dengan cara menganalisis kompetensi dasar (KD) yang sesuai kurikulum 2013 revisi 2017.

Analisis konsep. Analisis konsep dikembangkan dapat membantu guru dalam merencanakan suatu prosedur dan merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Berikut ini langkah dalam analisis konsep, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut, variable, posisi konsep, contoh, dan non contoh.

Perumusan tujuan pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan pada kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum 2013 revisi 2017 dan dituangkan dalam bentuk deskripsi.

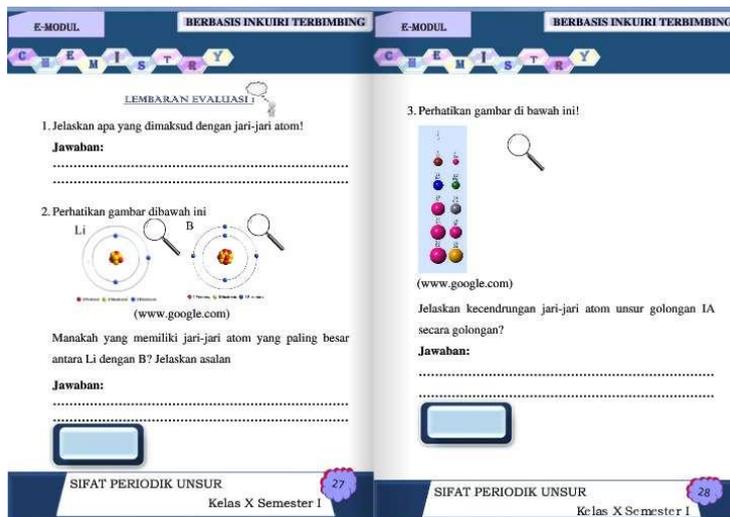
EKJ EduKimia

3.1.2. *Design*. Materi ini disusun berdasarkan KD, Indikator, dan tujuan pembelajaran yang telah disusun pada tahap define. E-modul ini berbasis inkuiri terbimbing. E-modul ini disusun berdasarkan komponen-komponen modul yang telah diuraikan [11]. E-modul ini menggunakan aplikasi Microsoft Word 2007, Kvisoft Flipbook Maker, dan Adobe Flash. Sebagai pendukung dalam pembuatan e-modul aplikasi tersebut memiliki kegunaan masing-masing. Adapun komponen yang terdapat dalam e-modul yaitu cover, profil e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, kompetensi pembelajaran, peta konsep, lembar kegiatan, lembaran evaluasi, lembaran kuis, dan lembaran kunci evaluasi.



Gambar 1. Cover e-modul sifat keperiodikan unsur

Cover dirancang semenarik mungkin untuk dapat menumbuhkan minat siswa dalam mempelajari materi sifat keperiodikan unsur berbasis inkuiri terbimbing.



Gambar 2. Lembaran evaluasi

Lembaran evaluasi berisi soal-soal yang harus dipecahkan berdasarkan materi yang berdasarkan materi pada lembar kegiatan siswa.

3.1.3 Develop

Validasi. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui validitas dari *e-modul* yang dikembangkan. Validasi ini dilakukan oleh dosen dan guru yang memberikan kritikan, saran, masukan sebagai bahan untuk revisi *e-modul* yang dikembangkan.

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Uji Validitas E-Modul oleh Validator

	Aspek yang Dinilai	K	Kategori Kevalidan
1	Komponen Isi	0,85	Sangat tinggi
2	Komponen Kebahasaan	0,90	Sangat tinggi
3	Komponen Penyajian	0,91	Sangat tinggi
4	Komponen Kegrafikan	0,88	Sangat tinggi
	Rata-Rata	0,88	Sangat tinggi

Revisi. Tahapan ini dilakukan untuk memperbaiki bagian *e-modul* yang dianggap masih kurang tepat oleh validator sebelum produk diuji coba. *E-modul* yang sudah diperbaiki kemudian diberikan kembali kepada validator untuk didiskusikan sebelum diuji coba. Revisi diberhentikan saat *e-modul* dinyatakan sudah valid.

Uji coba. Uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan siswa melalui lembaran angket praktikalitas.

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Uji Praktikalitas

No	Aspek yang Dinilai	K	Kategori Kepraktisan
1.	Kemudahan Penggunaan	0,88	Sangat Tinggi
2.	Efisiensi Waktu Belajar	0,89	Sangat Tinggi
3.	Manfaat	0,87	Sangat Tinggi
	Rata-rata	0,87	Sangat Tinggi

3.2. Pembahasan

3.2.1. Validitas. Validitas *e-modul* dilakukan dengan memberikan lembar penilaian terhadap *e-modul* yang dikembangkan berupa angket validitas. Uji validitas ini dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri 2 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 3 orang guru kimia SMA (SMA Pembangunan Laboratorium UNP, SMAN 2 Padang, dan SMAN 8 Padang). Penilaian yang diberikan oleh validator dianalisis dengan menggunakan formula kapa cohen untuk memperoleh momen kapa [12].

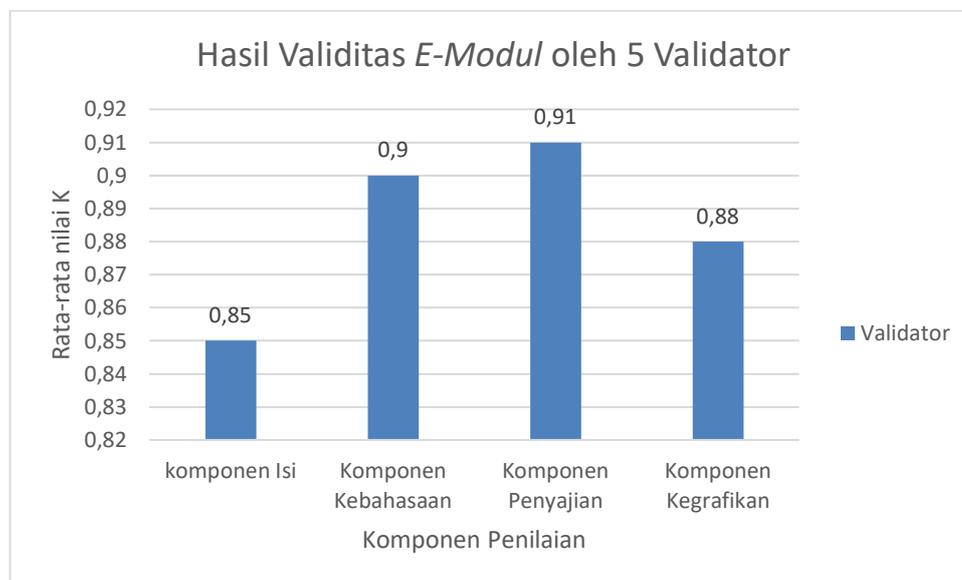
Komponen isi *e-modul* menunjukkan hasil kevalidan yang sangat tinggi dengan perolehan rata-rata momen kapa sebesar 0,85. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi dasar (KD) 3.4 dan 4.4 pada kurikulum 2013 revisi 2017 dan modul yang baik dihasilkan sesuai dengan kompetensi dasar [13].

Komponen kebahasaan *e-modul* menunjukkan hasil kevalidan yang sangat tinggi dengan perolehan rata-rata momen kapa sebesar 0,90. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur sudah komunikatif, konsisten dalam penggunaan simbol/lambang, jelas dan tidak menimbulkan kerancuan sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi

Komponen penyajian *e-modul* menunjukkan hasil kevalidan yang sangat tinggi dengan perolehan rata-rata momen kapa sebesar 0,91. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur yang dihasilkan sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Komponen kegrafikan *e-modul* menunjukkan hasil kevalidan yang sangat tinggi dengan perolehan rata-rata momen kapa sebesar 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur sudah menggunakan jenis dan ukuran yang dapat dibaca, *layout* yang menarik, gambar dan foto yang dapat diamati dengan jelas.

Hasil uji validitas dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata hasil validasi oleh 5 orang validator

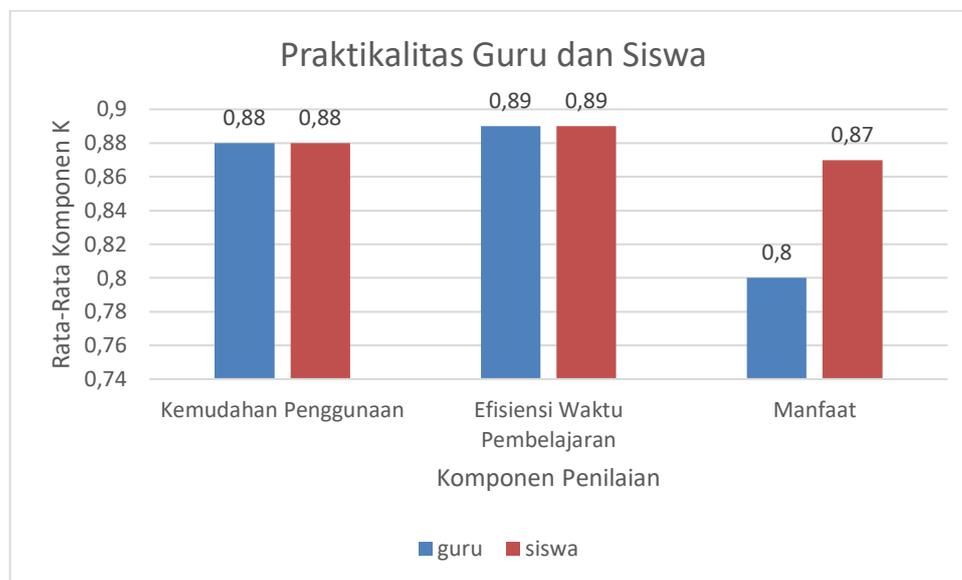
3.2.2. *Praktikalitas E-Modul*. Adanya uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru dan siswa setelah tahapan revisi oleh peneliti. Hasil uji praktikalitas e-modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur menunjukkan sudah praktis dengan momen kappa sebesar 0,85 untuk guru dan 0,87 untuk siswa. [14] uji praktikalitas tidak memerlukan waktu yang panjang, dan tidak memerlukan tenaga dan biaya yang banyak.

Kemudahan penggunaan *e-modul* menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi dengan perolehan *momen kappa* sebesar 0,88 dari angket praktikalitas guru dan 0,88 dari angket praktikalitas siswa. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, langkah-langkah kegiatan yang dilakukan mudah dipahami, serta materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami oleh guru dan siswa.

Komponen efisiensi *e-modul* menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi dengan perolehan *momen kappa* sebesar 0,89 dari angket praktikalitas guru dan 0,89 dari angket praktikalitas siswa. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur yang dihasilkan memiliki efisien waktu dalam pembelajaran.

Aspek manfaat *e-modul* menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat tinggi dengan perolehan *momen kappa* sebesar 0,80 dari angket praktikalitas guru dan 0,87 dari angket praktikalitas siswa. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam memahami materi melalui pertanyaan kunci yang dilengkapi adanya gambar, animasi, dan video serta adanya tes kuis.

Hasil uji validitas dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Rata-Rata Praktikalitas E-Modul oleh Guru dan Siswa

3.2.3. *Analisis E-Modul.* E-Modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan minat siswa pada materi tersebut. Model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki 5 tahapan yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi, dan penutup [3]. Hasil analisis jawaban siswa menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi sifat keperiodikan unsur dapat memudahkan guru dan siswa dalam menggunakannya. Data lengkap analisis jawaban siswa dapat dilihat pada lampiran 26.

3.2.4. *Keterbatasan Penelitian.* Penelitian yang dilakukan menggunakan pengembangan 4-D. tahapan pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahapan yaitu define, design, develop, dan dessiminate. Namun, pada tahapan dessiminate tidak dilakukan karena keterbatasan oleh waktu dan biaya penelitian.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dengan menggunakan model pengembangan 4-D maka *e-modul* yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan perolehan nilai *momen kappa* sebesar 0,88 dan tingkat praktikalitas sangat tinggi dengan perolehan nilai *momen kappa* dari guru sebesar 0,85 dan dari siswa sebesar 0,87.

Referensi

- [1] Kemendikbud. (2013). Rencana Strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2010-2014. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [1] Suarsana. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa . *Jurnal Pendidikan Indonesia, Vol 2, No 2*, 226.
- [2] Hanson, D. M. (2005). Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. In Faculty Guidebook. A Comprehensive Tool For Improving Faculty Performance, ed. S. W. Beyerlein and D.K. Apple, lisle, IL. Pacific Crest.
- [3] Aumi, V., M., & Zainul, R. (2018, August 25). Pengembangan Bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk Aktivitas Kelas dan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Laju Reaksi. <https://doi.org/10.31227/osf.io/7rszp>

- [4] Rahman, E. F., M., & Zainul, R. (2018, November 6). PENGARUH PENGGUNAAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI HIDROLISIS GARAM TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMAN 13 PADANG. <https://doi.org/10.31227/osf.io/8gtkd>
- [5] Zainul, R. (2018, August 16). DISAIN, METODE DAN PENGGUNAAN SOFTWARE PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS IT UNTUK AKTIVITAS KELAS DAN LABORATORIUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING. <https://doi.org/10.31227/osf.io/psf5t> Zulfianda, H. d. (n.d.). Pengembangan E-Modul Kimia SMA pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia Vol 1 No 3*, 15.
- [6] Maypalita, F., M., & Zainul, R. (2018, September 25). Pengaruh Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN 5 Padang. <https://doi.org/10.31227/osf.io/j3fxc>
- [7] Zainul, R., Oktavia, B., G., & putra, a. (2018, August 16). Pengenalan Dan Pengembangan E-Modul Bagi Guru- Guru Anggota MGMP Kimia Dan Biologi Kota Padang Panjang. <https://doi.org/10.31227/osf.io/yhau2>
- [8] Asmiyunda, A., Guspatni, G., & Azra, F. (2018). Pengembangan E-Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Sainifik untuk Kelas XI SMA/ MA. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 2(2), 155-161. doi:10.24036/jep/vol2-iss2/202
- [9] Trianto. (2012). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [10] Boslaugh, S. (2012). *Statistics in a nutshell: A desktop quick reference*. " O'Reilly Media, Inc.
- [11] Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Managemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [12] Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: PT Gavi Media.
- [13] Latisma. (2011). *Evaluasi Pendidikan*. Padang: UNP Press.