

## PENGEMBANGAN E-MODUL TERMOKIMIA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI VIRTUAL LABORATORY UNTUK SMA/MA

Anita Nofrida<sup>1</sup>, Andromeda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Negeri Padang, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 26 Juli 2019

Direvisi: 29 Juli 2019

Diterbitkan: 1 Agustus 2019

### KATA KUNCI

e-module, guided inquiry, 4-D model, thermochemistry

### KORESPONDEN

E-mail:

[anitanofrida@gmail.com](mailto:anitanofrida@gmail.com)

[andromedasaidir@yahoo.com](mailto:andromedasaidir@yahoo.com)

### A B S T R A K

*Termokimia merupakan salah satu materi pada pembelajaran kimia kelas XI semester I di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berisi pengetahuan yang berdimensi faktual, konseptual, dan prosedural yang dapat diajarkan dengan metode dan bahan ajar yang bervariasi. Dengan berkembangnya IPTEK dan adanya peralihan media pembelajaran dari bentuk buku ke arah elektronika, serta diterapkannya kurikulum 2013 di beberapa sekolah, maka bahan ajar berupa modul cetak bisa dikembangkan menjadi lebih interaktif seperti e-modul (Electronic Modul). Pada e-modul dapat diterapkan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan mampu menuntun siswa aktif dalam menemukan suatu konsep. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan 4-D. E-Modul yang dikembangkan divalidasi oleh 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 2 Lubuk Basung. Angket uji praktikalitas dilakukan oleh 2 orang guru kimia SMAN 2 Lubuk Basung dan 26 orang siswa kelas XII IPA 6 SMAN 2 Lubuk Basung. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validitas dan angket praktikalitas yang hasilnya dianalisis menggunakan formula Kappa Cohen. Hasil uji validitas diperoleh rata-rata momen kappa sebesar 0,87 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hasil uji praktikalitas terhadap guru diperoleh rata-rata momen kappa sebesar 0,87 dan terhadap siswa sebesar 0,86 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.*

### PENDAHULUAN

Termokimia merupakan salah satu materi pada pembelajaran kimia kelas XI semester I di Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berisi pengetahuan yang berdimensi faktual, konseptual, dan prosedural yang dapat diajarkan dengan metode dan bahan ajar yang bervariasi. Termokimia merupakan cabang ilmu yang mempelajari perubahan kalor yang menyertai reaksi kimia [1]. Menurut Permendikbud Nomor 37 tahun 2018 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, menjelaskan bahwa untuk memenuhi kebutuhan dasar peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya pada era digital, perlu menambahkan dan mengintegrasikan muatan informatika pada kompetensi dasar dalam

kerangka dasar dan struktur kurikulum 2013. Selain itu, era globalisasi berdampak cukup luas terhadap berbagai aspek kehidupan termasuk tuntutan dalam penyelenggaraan pendidikan.

Salah satu tantangan tersebut adalah pendidikan seharusnya mampu menciptakan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi utuh yang dikenal dengan kompetensi abad ke-21. Abad 21 ditandai dengan berkembangnya teknologi informasi yang sangat pesat. Oleh sebab itu, di abad 21 ini menuntut peserta didik untuk memiliki pengetahuan, keterampilan dan kemampuan dibidang teknologi, media dan informasi, keterampilan pembelajaran dan inovasi serta keterampilan hidup dan karir [7]. Pendidikan abad 21 merupakan pendidikan yang mengintegrasikan antara kecakapan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan penguasaan terhadap TIK serta kecakapan tersebut bisa dikembangkan melalui berbagai model pembelajaran berbasis aktivitas yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan materi pembelajaran [3]. Dengan berkembangnya IPTEK dan adanya peralihan media pembelajaran dari bentuk buku ke arah elektronika, serta diterapkannya kurikulum 2013 di beberapa sekolah, sehingga dunia pendidikan harus mengikuti perkembangan teknologi saat ini maka bahan ajar berupa modul cetak bisa dikembangkan menjadi lebih interaktif dan dapat meningkatkan semangat belajar siswa dalam mempelajari kimia karena tersedianya video dan animasi yang membuat pembelajaran menjadi efektif, efisien, dan menyenangkan seperti *e-modul (Electronic Modul)*. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model inkuiri terbimbing. Oleh karena itu penulis merasa perlu untuk mengembangkan e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory untuk SMA/MA.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan model pengembangan 4-D. Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan [5] yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Terdapat beberapa langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu: 1) *define* (pendefinisian), terdapat 5 langkah yang dilakukan yaitu: analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran; 2) *design* (perancangan), tahap ini dilakukan untuk merancang e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dirancang sesuai dengan tahap-tahap pembelajaran inkuiri terbimbing; 3) *develop* (pengembangan), tahap ini bertujuan untuk memodifikasi perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan pada rancangan awal. Tahap ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu validasi ahli (*expert appraisal*) dan uji pengembangan (*developmental testing*). Penilaian ahli bertujuan untuk mengungkapkan validitas atau kelayakan dari bahan ajar berupa e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory untuk SMA/MA yang dikembangkan. Uji coba e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory dilakukan setelah e-modul divalidasi oleh validator dimana uji coba ini bertujuan untuk mengungkapkan sejauh mana kepraktisan bahan ajar yang telah disusun. Uji praktikalitas dilakukan dengan pemberian angket uji praktikalitas kepada guru kimia dan siswa di SMA. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* (pengembangan) karena keterbatasan waktu dan biaya.

Subjek penelitian ini adalah dosen jurusan kimia FMIPA UNP, guru kimia SMA, dan siswa kelas XI SMAN 2 Lubuk Basung. Sedangkan objek penelitian ini adalah bahan ajar berupa e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory untuk SMA/MA. Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan formula kappa Cohen yang pada akhir pengolahan diperoleh momen kappa.

$$\text{momentkappa } (k) = \frac{\rho_o - \rho_e}{1 - \rho_e}$$

Keterangan:

$k$  = *moment kappa* yang menunjukkan validitas produk

$\rho_o$  = Proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai yang diberi oleh validator dibagi jumlah nilai maksimal

$\rho_e$  = 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 moment kappa (k)

Interval	Kategori
0,81 – 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

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tahap *Define*(Pendefenisian)

#### a. Analisis ujung depan

Analisis ujung depan diperoleh dari hasil lembar wawancara yang diberikan kepada guru kimia. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi secara umum bahwa guru telah menggunakan kurikulum 2013 dan menggunakan bahan ajar berupa buku cetak dan LKS dimana siswa kesulitan dalam memperoleh bahan ajar cetak serta bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran belum bisa membuat siswa termotivasi untuk belajar termokimia. Bahan ajar yang digunakan di sekolah belum berinovasi, sehingga masih ada siswa yang belum mencapai KKM yang dapat berdampak terhadap hasil belajar siswa yang masih rendah dalam pembelajaran materi termokimia.

#### b. Analisis siswa

Analisis siswa diperoleh dengan memberikan angket yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa yang meliputi kemampuan akademik, kemampuan kognitif, dan keterampilan-keterampilan yang dimiliki siswa. Kesimpulan dari angket yang diberikan kepada siswa adalah sebagian besar siswa telah bisa mengoperasikan komputer

yang dilihat dari penggunaan laptop/komputer oleh siswa untuk membuat tugas sekolah, mengakses internet, maupun untuk keperluan lainnya. Siswa menyukai pembelajaran yang menggunakan media yang menarik seperti animasi, video, gambar, dan lainnya.

#### c. Analisis tugas

Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis Kompetensi Dasar (KD) sesuai Kurikulum 2013 revisi 2017 yaitu: 3.4 menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia dan 3.5 menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan. Berdasarkan kompetensi dasar, kemudian dirumuskan indikator pencapaian kompetensi yang harus dicapai oleh siswa yaitu membedakan sistem dan lingkungan, menjelaskan hubungan energi, kalor dan kerja, menjelaskan entalpi reaksi pada tekanan tetap serta perubahannya, membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm, menjelaskan konsep persamaan termokimia, menggunakan persamaan termokimia dalam suatu reaksi, menjelaskan jenis-jenis entalpi reaksi, menjelaskan hukum Hess, menjelaskan konsep energi ikatan, menentukan nilai  $\Delta H$  reaksi berdasarkan hukum Hess, menentukan harga entalpi reaksi ( $\Delta H$ ) berdasarkan percobaan yang dilakukan, dan menentukan nilai  $\Delta H$  reaksi berdasarkan data energi ikatan.

#### d. Analisis konsep

Melalui analisis konsep dapat ditentukan konsep-konsep yang akan dipelajari pada KD 3.4 dan 3.5. berdasarkan analisis konsep diperoleh tabel analisis konsep.

#### e. Analisis tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran berguna untuk merangkum hasil analisis tugas dan konsep untuk menentukan perilaku objek penelitian. Tujuan pembelajaran termokimia yaitu melalui e-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi kritik dan saran, serta dapat menjelaskan konsep perubahan entalpi reaksi pada tekanan tetap dalam persamaan termokimia serta dapat menjelaskan jenis entalpi reaksi, hukum Hess dan konsep energi ikatan.

### 2. Design (Tahap Perancangan)

*Design* (Tahap Perancangan) ini terdiri dari empat langkah yaitu: pemilihan media, pemilihan format, rancangan awal, dan penyusunan tes.

#### a. Pemilihan Media (*Media Selection*)

*E-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory ini dirancang dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Word 2007*, *Kvisoft Flipbook Maker*, *Adobe Flash CS6*, *PowerPoint 2010*, dan *Vimady*. Aplikasi tersebut memiliki kegunaan masing-masing yang mendukung perancangan *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory. Aplikasi *Microsoft Word* digunakan untuk mendesain tampilan isi *e-modul* agar lebih menarik. Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*

merupakan *software* yang digunakan untuk mengubah tampilan modul dalam bentuk PDF menjadi lebih menarik dalam bentuk elektronik yang tidak hanya terdapat teks dan gambar saja, tetapi juga dapat menambahkan animasi, video serta siswa bisa menjawab pertanyaan di e-modul secara langsung. Aplikasi *Adobe Flash CS6* digunakan untuk membuat animasi dan membuat soal evaluasi *e-modul* yang dapat memberikan umpan balik secara langsung kepada siswa. Aplikasi *PowerPoint 2010* digunakan untuk membuat cover e-modul dan aplikasi *Vimady* digunakan untuk mengedit video yang akan digunakan dalam *e-modul*.

#### b. Pemilihan Format

Pemilihan format dilakukan sebagai langkah pengaplikasian media yang telah ditentukan dan untuk menentukan kesesuaian materi dengan format yang dipilih. Pemilihan format bertujuan untuk menentukan sumber belajar, pemilihan pendekatan, metode pembelajaran dan rancangan isi pembelajaran. Pada perancangan ini ditentukan sumber belajar berupa bahan ajar dalam bentuk *e-modul* menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada penyajian materinya. Strategi pembelajaran yang digunakan yaitu strategi belajar mandiri dengan metode belajar berbasis komputer. Sedangkan rancangan isi pembelajaran terdiri dari: perancangan bahan ajar dalam bentuk *e-modul* menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing, menentukan materi pokok yang akan dikembangkan yaitu materi termokimia yang dipelajari di Kelas XI SMA/MA, menentukan KI, KD dan indikator pencapaian kompetensi. Penyampaian materi ditampilkan melalui 7 kegiatan dan setiap kegiatan ditampilkan 5 tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing secara jelas, dan pada akhir materi terdapat soal evaluasi untuk mengukur penguasaan kompetensi yang berhasil dikuasai siswa.

#### c. Rancangan Awal

Rancangan awal dihasilkan setelah pemilihan media dan pemilihan format perancangan *e-modul*. Rancangan awal yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

##### 1) Cover

Cover *e-modul* dibuat dengan menggunakan *PowerPoint 2010*, dimana warna yang digunakan adalah warna biru dan terdapat warna merah pada gambar serta warna kuning dan warna putih pada tulisannya. Warna biru ini membuat manusia bereaksi untuk berfikir tenang dan tentram (Purbasari, 2014). Cover e-modul berisi identitas e-modul yang meliputi judul *e-modul* yang bertujuan untuk memberi informasi pada pengguna *e-modul* mengenai materi yang dibahas pada e-modul dan model pembelajaran yang digunakan pada pengembangan *e-modul*. Nama penulis dan nama dosen pembimbing yang dicantumkan bertujuan untuk memberi informasi pada pengguna *e-modul* mengenai penulis dan dosen pembimbing. Gambar yang dicantumkan pada cover *e-modul* berhubungan dengan materi yang dibahas pada *e-modul*.

##### 2) Kata pengantar, Daftar isi, dan Daftar gambar

Kata pengantar berfungsi untuk memperkenalkan tujuan dikembangkannya *e-modul*. Kata pengantar berisi ucapan syukur atas penyelesaian *e-modul* dan ucapan terimakasih kepada dosen pembimbing dan pihak-pihak yang terlibat dalam pembuatan *e-modul* tersebut. Daftar isi berisi petunjuk nomor halaman yang berguna untuk memudahkan guru dan

siswa dalam menemukan materi apa yang akan dipelajari. Daftar gambar juga berisi petunjuk nomor halaman yang berguna untuk memudahkan guru dan siswa dalam menemukan gambar-gambar yang ada dalam *e-modul*.

### 3) Petunjuk Belajar

Petunjuk belajar berisi petunjuk penggunaan *e-modul* bagi guru dan siswa sehingga siswa dapat belajar secara mandiri, menjelaskan peranan guru dalam pembelajaran, serta pembelajaran dapat terlaksana secara efisien.

### 4) Kompetensi Pembelajaran

Kompetensi yang dicapai berisi Kompetensi Inti (KI), Kompetensi dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran.

### 5) Lembar Kegiatan

Lembar kegiatan berisi materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa yang disusun berdasarkan tahap-tahap pembelajaran inkuiri terbimbing (Orientasi, Eksplorasi, Pembentukan Konsep, Aplikasi, dan Penutup).

### 6) Lembar Kerja

Lembar kerja digunakan untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal, tugas-tugas, atau masalah-masalah yang harus dipecahkan yang menyertai lembar kegiatan siswa. Siswa dapat mencocokkan jawabannya dengan kunci jawaban yang ada pada halaman kunci jawaban.

### 7) Lembar Evaluasi

Lembar evaluasi berisi pertanyaan terkait materi yang telah diajarkan untuk mengukur penguasaan kompetensi yang berhasil dikuasai siswa setelah proses pembelajaran yang dilengkapi dengan kunci jawaban. Siswa dapat mencocokkan jawabannya dengan kunci jawaban yang ada pada halaman kunci jawaban.

### d. Penyusunan Tes

Pada penyusunan tes dilakukan dengan cara membuat dan menyusun soal-soal yang didasarkan oleh Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang telah dirumuskan dengan tujuan untuk dapat mengukur kompetensi yang akan dicapai oleh siswa pada materi termokimia.

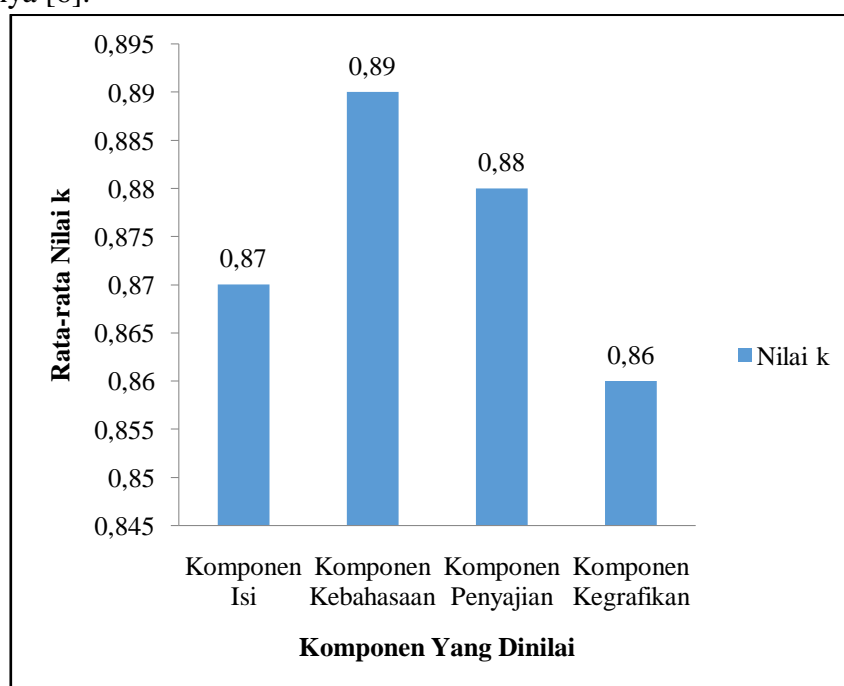
## 3. *Develop* (Pengembangan)

### a) Uji Validitas.

Uji validitas dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMA Negeri 2 Lubuk Basung. Uji validitas dilakukan dengan memberikan angket penilaian terhadap *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory kepada validator. Rata-rata nilai momen kapa yang diperoleh dari kelima validator yaitu sebesar 0,87 dengan kriteria kevalidan yang sangat tinggi. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa hasil validasi *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory termasuk kriteria valid dan sudah sesuai dengan komponen-komponen penilaian yang tercantum dalam Depdiknas

[2]. Hasil analisis data untuk keseluruhan komponen yang dinilai oleh 5 orang validator dapat dilihat pada Grafik 1. Komponen isi e-modul memiliki rata-rata momen kapa sebesar 0,87 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa isi *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dikembangkan sudah sesuai dengan tuntutan Kompetensi Dasar (KD) yaitu KD 3.4 dan 3.5 pada silabus kurikulum 2013 revisi 2017.

Komponen kebahasaan *e-modul* memiliki rata-rata momen kapa sebesar 0,89 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Uji kelayakan suatu produk bertujuan untuk memberi penilaian terhadap seluruh komponen yang meliputi materi, media, dan bahasa [4]. Komponen penyajian *e-modul* memiliki rata-rata momen kapa sebesar 0,88 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dikembangkan sudah sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan serta soal-soal yang disajikan dalam *e-modul* sudah jelas. Isi *e-modul* sudah sistematis, mulai dari judul, kompetensi isi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, lembar kegiatan, lembar kerja, dan evaluasi. Komponen kegrafikan e-modul memiliki rata-rata momen kapa sebesar 0,86 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dikembangkan memiliki tulisan yang dapat dibaca dengan jelas, memiliki layout, desain dan tampilan cover yang menarik, serta gambar, animasi, dan video dapat diamati dengan jelas. Uraian materi dalam e-modul dapat disajikan dengan kalimat yang sederhana, menggunakan ejaan yang baku, istilah yang benar, terdapat keterangan, sumber gambar dan kejelasan gambar agar siswa mudah mempelajarinya [6].



Grafik 1. Rata-rata Hasil Validitas *e-modul* oleh 5 Orang Validator

b) Uji Praktikalitas.

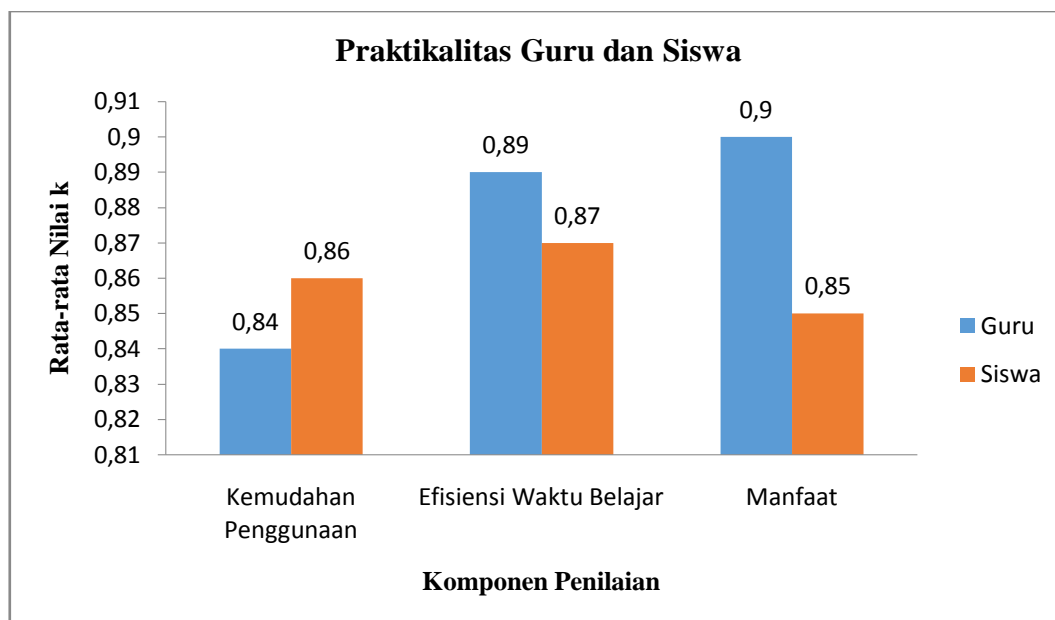
Uji praktikalitas dilakukan dengan cara memberikan angket respon guru dan respon siswa terhadap *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory kepada 2 orang guru kimia dan 26 orang siswa kelas XI MIPA di SMAN 2 Lubuk Basung. *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory terdiri dari beberapa aspek yang dinilai yaitu aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu belajar, dan manfaat.

Penilaian aspek kemudahan penggunaan berhubungan dengan kepraktisan *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory. Aspek kemudahan penggunaan *e-modul* memiliki rata-rata momen kapa sebesar 0,84 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi dari guru dan 0,86 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi dari siswa. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dikembangkan memiliki petunjuk penggunaan *e-modul* mudah dipahami, materi yang disajikan jelas dan sederhana serta langkah-langkah kegiatan pembelajaran yang terdapat pada *e-modul* jelas. Isi *e-modul* secara keseluruhan mudah dipahami oleh guru dan siswa karena menggunakan huruf yang jelas terbaca dan kemudahan dalam penyimpanan *e-modul* yang dapat digunakan secara berulang-ulang karena *e-modul* dapat disimpan dalam *compact disk* atau *flashdisk*. Pertimbangan praktikalitas bisa dilihat pada aspek-aspek kemudahan penggunaannya [8].

Penilaian aspek efisiensi waktu pelaksanaan berhubungan dengan sejauh mana *e-modul* ini dapat mengefisienkan waktu pembelajaran. Aspek efisiensi waktu belajar diperoleh rata-rata momen kapa sebesar 0,89 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi dari guru dan 0,87 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi dari siswa. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dikembangkan sudah efektif dan efisien digunakan dalam pembelajaran.

Penilaian aspek manfaat berhubungan dengan sejauh mana *e-modul* ini dapat memudahkan guru dan siswa dalam pembelajaran pada materi termokimia. Aspek efisiensi waktu belajar diperoleh rata-rata momen kapa sebesar 0,90 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi dari guru dan 0,85 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi dari siswa. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory yang dikembangkan dapat membantu siswa dalam belajar mengenai materi termokimia baik belajar di kelas maupun belajar secara mandiri. Rata-rata nilai momen kapa yang diperoleh dari 2 orang guru kimia dan 26 orang siswa SMAN 2 Lubuk Basung yaitu sebesar 0,87 untuk guru dan 0,86 untuk siswa dengan kriteria kepraktisan yang sangat tinggi. Kategori momen kapa yang sangat tinggi menunjukkan bahwa hasil praktikalitas *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory termasuk kriteria praktis. Secara keseluruhan dari hasil uji praktikalitas *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory oleh guru dan siswa dapat dilihat pada Grafik berikut.





Grafik 2. Rata-rata Hasil Praktikalitas *e-modul* oleh Guru dan Siswa

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengembangan *e-modul* termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory, dapat disimpulkan bahwa E-modul termokimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi virtual laboratory untuk SMA/MA telah didapatkan momen kappa dengan validitas sebesar 0,87 dengan kategori sangat tinggi. Sedangkan hasil praktikalitas *e-modul* oleh guru kimia dengan momen kappa 0,87 dengan kategori sangat tinggi dan hasil praktikalitas oleh siswa dengan momen kappa sebesar 0,88 dengan kategori sangat tinggi.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Chang, R. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- [2] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- [3] Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2017. *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. Jakarta : Direktur Pembinaan SMA.
- [4] Imanah, Is, dkk. 2017. "Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pokok Bahasan Termokimia Untuk SMA/MA Kelas XI". *Jurnal Inkuiri*. Vol. 6(1), pp: 161-174.
- [5] Setyorini, Endah, dkk. 2015. "Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Dengan Tema Tekanan Zat Alir Dan Penerapannya Dalam Kehidupan Sehari-Hari Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp/ Mts". *Jurnal Inkuiri*. Vol 4 (4), pp: 1-9.

- [6] Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children : A Sourcebook*. Bloomington, Indiana : Indiana University.
- [7] Wijaya, Etistika Yuni,dkk. 2016. “Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika”. Volume 1 Tahun 2016 - ISSN 2528-259X.
- [8] Yerimadesi, dkk. 2018. “Validitas dan Praktikalitas Modul Reaksi Redoks dan Sel Elektrokimia Berbasis Guided Discovery Learning untuk SMA”. *Jurnal Eksakta Pendidikan*. Vol 2 (1) pp: 17-24.