

**PENGEMBANGAN MODUL TERMOKIMIA BERBASIS  
PENDEKATAN SAINTIFIK DILEGKAPI DENGAN PERTANYAAN  
PROBING DAN PROMPTING KELAS XI TINGKAT SMA/MA**

Febriani<sup>1</sup>, Ellizar<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>)Kimia, Universitas Negeri Padang, JL. Prof Dr Hamka, Air Tawar Barat, Padang, 25173

<sup>2</sup>) Staf Pengajar Jurusan Kimia, Universitas Negeri Padang, JL. Prof Dr Hamka, Air Tawar Barat, Padang, 25173

**INFORMASI ARTIKEL**

Diterima: 10 Mei 2019  
Direvisi: 11 Mei 2019  
Diterbitkan: 13 Mei 2019

**KATA KUNCI**

*Modul, Termokimia. Pendekatan Saintifik, Probing Dan Prompting, Plomp*

**KORESPONDEN**

No. Telepon  
: +62 813 7810 7587  
E-mail:  
[non\\_jalius@yahoo.com](mailto:non_jalius@yahoo.com),  
[anifebri262@gmail.com](mailto:anifebri262@gmail.com)

**A B S T R A K**

*Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan modul berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan probing and prompting pada materi dan mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas dari modul yang dihasilkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah Educational Design Resesarch (EDR) dengan model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga tahap yaitu (1) Penelitian Pendahuluan (Preliminary Research), (2) Fase Pengembangan (Prototyping Phase), (3) Fase Penilaian (Assessment Phase). Instrument penelitian yang digunakan berupa lembar wawancara dan angket dalam bentuk lembar validitas dan praktikalitas yang dianalisa dengan momen kappa (k). Hasil uji validitas diperoleh momen kappa 0,82 dengan kevalidan tinggi. Hasil uji praktikalitas pada small grup diperoleh momen kappa 0,87 dengan kepraktisan sangat tinggi. Hasil uji praktikalitas pada field test diperoleh momen kappa 0,86 berdasarkan angket respon guru dengan kepraktisan sangat tinggi dan diperoleh momen kappa 0,90 berdasarkan angket respon siswa dengan kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul termokimia berbasis pendekatan saintifik kelas XI SMA/MA valid dan praktis.*

**PENDAHULUAN**

Belajar adalah suatu kondisi yang sengaja dirancang untuk menciptakan suasana pembelajaran yang memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Saat ini kurikulum adalah kurikulum 2013, yang memiliki pandangan dasar

di mana siswa adalah subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, memproses, membangun, dan menggunakan pengetahuan mereka. Pelaksanaan kurikulum 2013 dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan saintifik lebih menonjolkan dimensi observation, reasoning, invensi, validasi, dan penjelasan tentang kebenaran, yang berarti siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran( Elizar, Hardeli,dkk.2018:1-2)

Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan” (Hosnan, 2014: 34).

Kurikulum 2013, juga menuntut siswa untuk memiliki kemampuan bafikir kritis dan aktif dalam membangun dan memahami materi pelajaran. Untuk mendukung pelaksanaan kurikulum 2013 maka dibutuhkan suatu teknik pembelajaran yang dapat membuat siswa terpacu untuk berpikir sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, teknik ini erat kaitannya dengan pertanyaan *probing prompting*, karena melalui pertanyaan yang diberikan, maka siswa akan aktif berfikir. Dimaa Probing adalah teknik bertanya yang bersifat menggali dan prompting adalah pertanyaan yang bersifat membimbing (Jalius, 2012: 50).

Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis yang dapat digunakan oleh siswa untuk belajar dengan atau tanpa guru, sehingga modul dapat berfungsi sebagai pengganti guru. jika seorang guru memiliki fungsi untuk menjelaskan sesuatu, maka modul harus juga menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang dapat dengan mudah diterima oleh peserta didiik. Modul yang digunakan siswa dalam pembelajaran merupakan penjabaran materi pokok secara lengkap yang sesuai dengan silabus dan kurikulum yang digunakan saat ini (Dr Sari, Hardeli, dkk.2018:2-3)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara dua orang guru kimia kelas XI dan penyebaran angket pada 30 orang siswa diperoleh informasi pada materi termokimia di SMAN 2 Pariaman dan SMAN 4 Pariaman sudah menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan LKS. Bahan ajar yang digunakan berisi uraian materi, contoh-contoh soal dan penyelesaiannya, akan tetapi bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik yang dilengkapi dengan pertanyaan probing dan prompting belum tersedia disekolah tersebut.

Ellizar, Bayharti, dan Andromeda (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Motivasi dan Pembelajaran Kimia Menggunakan Modul dan Tanpa Modul terhadap Hasil Belajar Kimia di RSMA-BI”, menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan modul pada materi struktur atom, laju reaksi dan termokimia lebih tinggi dibandingkan tanpa modul. Berdasarkan hal tersebut, perlu dikembangkan modul termokimia berbasis pendekatan saintifik yang dilengkapi dengan pertanyaan probing prompting. Gagasan ini dituangkan dalam penelitian yang berjudul **“Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Pendekatan Saintifik dilengkapi dengan Pertanyaan probing dan prompting Kelas XI SMA/MA”**.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan pendidikan atau *Education Design Research* (EDR). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Plomp seperti yang dikemukakan oleh Tjeerd Plomp. Model Plomp terdiri dari 3 tahap, yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), tahap pengembangan prototipe (*prototyping stage*) dan tahap penilaian (*assessment phase*).

$$x + y = z \quad (1)$$

Tahap – tahap model pengembangan Plomp dapat diuraikan sebagai berikut:

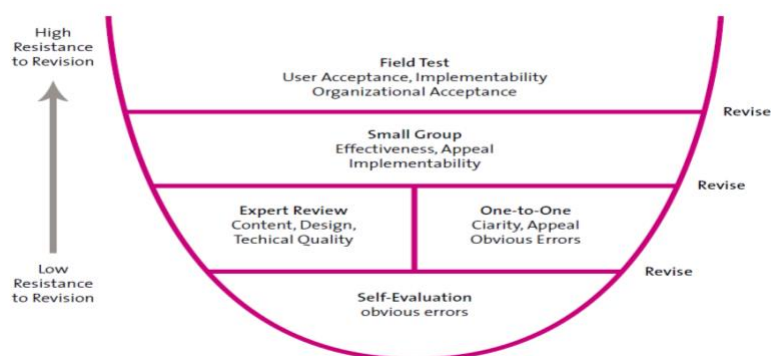
### 1. Penelitian Pendahuluan (*Preliminary research*)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan analisis yang dibutuhkan untuk mengembangkan penelitian pengembangan modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing dan prompting* untuk kelas XI tingkat SMA/MA. Adapun langkah – langkah yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan
- b. Analisis Kurikulum
- c. Analisis Siswa
- d. Analisis Konsep

### 2. Tahap Pengembangan Prototipe (*Prototyping phase*)

Berdasarkan hasil analisis pada tahap *preliminary research*, disusun modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing prompting* untuk kelas XI tingkat SMA/MA. Pada tahap pengembangan ini dilakukan evaluasi formatif pada setiap prototipe yang dihasilkan. Evaluasi formatif dikelompokkan menjadi beberapa lapisan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Lapisan Evaluasi Formatif (Tessmer.1993)

Evaluasi formatif yang dilakukan pada tahap pembentukan *prototype* hanya sampai pada uji kelompok kecil (*Small Group*). Kegiatan yang dilakukan pada tahap pembentukan *prototype* yaitu sebagai berikut:

- a. *Prototype I*
- b. *Prototype II*
- c. *Prototype III*

d. *Prototype Ivs*

Setiap pembentukan *prototype* jika diperlukan revisi terhadap *Prototype* maka dilakukan revisi. Revisi yang dilakukan terhadap pada setiap *Prototype* bertujuan untuk meningkatkan kualitas *Prototype* sehingga menghasilkan *Prototype* yang telah praktis.

**3. Fase Penilaian (*Assesment phase*)**

Pada tahap ini dilakukan uji lapangan (*Field test*) untuk mendapatkan tingkat praktikalitas dari *Prototype IV* yang telah dihasilkan. Jika diperlukan revisi terhadap *Prototype IV* maka dilakukan revisi sesuai dengan saran dari guru, siswa dan diskusi dengan pembimbing. Revisi yang dilakukan terhadap *Prototype IV* bertujuan untuk meningkatkan kualitas *Prototype* sehingga menghasilkan *Prototype* final yang telah valid dan praktis. Jenis data yang diambil pada penelitian ini adalah data primer.

Hasil penilaian data yang akan dianalisis dengan menggunakan formula *Kappa Cohen*, dimana pada akhir pengolahan diperoleh momen kappa

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

Keterangan:

- $K$  = Moment kappa
- $\rho_o$  = Proporsi yang terealisasi,
- $\rho_e$  = Proporsi yang tidak terealisasi,

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

(Bouslaugh, 2008:12)

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Hasil Penelitian**

Berdasarkan tujuan dan prosedur penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan bahan ajar dalam bentuk modul termokimia berbasis pendekatan saintifik kelas XI tingkat SMA/MA. Penelitian ini menggunakan Model Pengembangan Plomp yang terdiri dari 3 tahapan. Berikut ini merupakan hasil yang diperoleh selama proses penelitian berlangsung:

**1. Tahap Investigasi Awal (*Preliminary research*)**

Tahapan investigasi awal ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis syarat – syarat yang dibutuhkan dalam penelitian pengembangan modul termokimia berbasis pendekatan saintifik, dalam tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis siswa, dan analisis konsep. Berikut merupakan hasil yang didapatkan dari masing – masing tahapan investigasi awal.

a. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan wawancara dengan 2 orang Guru Kimia SMA di Kota Pariaman mengenai permasalahan umum yang terjadi selama proses pembelajaran kimia terutama pada materi termokimia kelas XI IPA semester ganjil.

Bahan ajar yang digunakan disekolah belum dapat menuntun siswa belajar secara mandiri karena penggunaan bahasa buku yang kurang dapat dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu bahan ajar yang dapat meningkatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran dan membantu siswa untuk memahami kimia secara mendalam. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* yang dirancang dengan menggunakan tahapan pembelajaran saintifik.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum bertujuan untuk menganalisis kurikulum dan silabus yang digunakan. Kurikulum yang digunakan pada pembelajaran kimia khususnya pada materi termokimia yaitu kurikulum 2013 revisi.

Kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa adalah:

- 3.4. Memahami konsep perubahan entalpi sebagai kalor reaksi pada tekanan tetap dan penggunaannya dalam persamaan termokimia.
- 3.5. Memahami berbagai jenis entalpi reaksi (entalpi pembentukan, entalpi pembakaran dan lain-lain) hukum Hess dan konsep energi ikatan.
- 4.4. Menggunakan persamaan termokimia untuk mengaitkan perubahan jumlah pereaksi atau hasil reaksi dengan perubahan energi.
- 4.5. Memahami perubahan berdasarkan data kalorimeter entalpi pembentukan atau energi pembentukan atau energi ikatan berdasarkan hukum Hess.

c. Studi literatur

Hasil yang diperoleh berdasarkan studi literature berupa: (1) komponen modul yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini dirujuk dari Suryosubroto (1983), (2) konten atau isi materi dalam produk yang dikembangkan dirujuk dari buku-buku perguruan tinggi dan buku kimia SMA dan (3) pendekatan saintifik dan teknik *probing* dan *prompting* dirujuk dari buku, jurnal dan sumber lainnya seperti internet.

d. Analisis Konsep

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi dan materi pelajaran yang akan dipelajari oleh siswa dan menyusunnya secara sistematis sesuai dengan urutan penyajiannya.

## 2. Tahap Pembuatan Prototipe (*Prototyping phase*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pembentukan prototipe adalah :

a. Perancangan Prototipe I

Prototipe I merupakan prototipe yang dihasilkan dari perancangan dan realisasi dari tahap investigasi awal (*preliminary research*). Prototipe I dirancang dalam bentuk modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013.

Pada tahap ini dihasilkan draft bahan ajar bentuk modul berbasis pendekatan saintifik yang format penulisannya berdasarkan pada buku Sistem Pengajaran Bahan Ajar menurut Suryosubroto (1983:22). Draft yang dimaksud adalah:

- 1) Pedoman Guru
- 2) Lembar Kegiatan Siswa
- 3) Lembar Kerja
- 4) Kunci Lembaran Kerja
- 5) Lembaran Tes
- 6) Kunci Lembaran Tes

b. Prototipe II

Berdasarkan hasil self evaluation dan diskusi dengan dosen pembimbing, masih banyak ditemukan kekurangan dan masih ada komponen – komponen modul yang belum terdapat pada modul seperti; daftar isi, kunci evaluasi, kunci lembar kerja, dan kepastakaan, sehingga diperlukan revisi terhadap prototipe I. Revisi yang dilakukan akan menghasilkan prototipe II.

c. Prototipe III

Prototipe III merupakan prototipe yang dihasilkan dari revisi yang dilakukan pada prototipe II. Setelah prototipe III terbentuk, maka pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif berupa uji coba satu – satu (*one-to-one evaluation*) dan penilaian dari ahli (*expert review*).

1) Uji coba satu – satu (*one-to-one evaluation*)

Uji coba satu-satu dilakukan terhadap dua orang siswa kelas XI SMA Negeri Pariaman yang telah mempelajari materi termokimia.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada uji coba satu-satu diperoleh kesimpulan dari dua orang siswa bahwa, model yang disajikan didalam modul dengan berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* dapat membantu siswa dalam menjawab pertanyaan pada prototipe II. Penggunaan bahasa yang digunakan didalam prototipe II siswa dapat memahaminya, selain itu, untuk tampilan warna, penggunaan huruf, simbol dan desain gambar pada modul dapat membuat siswa tertarik dan bersemangat untuk mempelajarinya.

2) Penilaian Ahli (*expert review*)

Penilaian ahli (*expert review*) bertujuan untuk mendapatkan prototipe yang valid secara keilmuan. Validasi modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen Jurusan Kimia FMIPA UNP dan 3 orang guru kimia SMA Negeri 2 Pariaman.

Berdasarkan analisis data hasil validasi terhadap prototipe II diketahui bahwa prototipe yang dihasilkan memiliki kevalidan yang sangat tinggi dengan moment

kappa 0.82. Akan tetapi, walaupun prototipe II telah menunjukkan kevalidan yang sangat tinggi, masih ada bagian – bagian modul yang harus diperbaiki.

d. Prototipe IV

Hasil praktikalitas yang didapatkan pada uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*) untuk mengungkap tingkat praktikalitas kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat dari prototipe III yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil analisis data praktikalitas yang diberikan oleh 6 orang siswa kelas XI pada uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*) terhadap prototipe III didapatkan rata – rata momen kappa seluruh komponen praktikalitas yaitu 0,87 dengan kategori kepraktisan yang sangat tinggi. Akan tetapi, walaupun prototipe III telah menunjukkan kepraktisan yang tinggi, masih ada bagian – bagian pada modul yang harus diperbaiki. Revisi yang dilakukan akan menghasilkan prototipe IV.

**3. Tahap Penilaian (*assesment phase*)**

Modul yang akan digunakan pada uji lapangan (*field test*) ini yaitu modul yang telah direvisi berdasarkan data penelitian yang diperoleh pada uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*) yang disebut dengan prototipe IV. Uji lapangan dilakukan kepada guru kimia dan siswa kelas XI Negeri 2 Pariaman.

a. Hasil angket praktikalitas menurut respon guru.

Angket praktikalitas pada uji lapangan (*field test*) yang diberikan kepada dua orang guru kimia SMA Negeri 2 Pariaman. Berdasarkan hasil analisis data praktikalitas dari dua orang guru kimia di SMA Negeri 2 Pariaman didapatkan rata-rata momen kappa dari ketiga aspek yang dinilai yaitu 0,86 dengan kategori kepraktisan yang sangat tinggi, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pertimbangan beberapa orang guru, modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan probing dan prompting sangat praktis dan dapat digunakan pada proses pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA.

b. Hasil angket praktikalitas menurut respon siswa.

Angket praktikalitas pada uji lapangan (*field test*) diberikan kepada siswa kelas XI SMA Negeri 2 Pariaman yang berjumlah 30 orang. Berikut hasil analisis data praktikalitas angket respon siswa uji lapangan (*field test*).

Berdasarkan hasil analisis data praktikalitas dari 27 orang siswa kelas XI SMA Negeri 2 Pariaman didapatkan rata-rata momen kappa dari ketiga aspek yang dinilai yaitu 0,90 dengan kategori kepraktisan yang sangat tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa menurut respon siswa modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing dan prompting* praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran kimia.

## **Pembahasan**

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam kategori penelitian dan pengembangan, yang menghasilkan suatu produk baru dalam pembelajaran kimia. Kualitas dari produk yang dihasilkan dapat diketahui dari 4 kriteria yakni validasi isi, validasi konstruk, praktikalitas, dan efektivitas (Akker,2010:26). Akan tetapi, penelitian pengembangan ini dibatasi pada penentuan validitas isi, validitas konstruk, dan kepraktisan dari produk yang dihasilkan.

## 1. Validitas Modul Termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting*.

Modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* dalam penentuan validasi modul ditentukan oleh 5 orang ahli yang terdiri dari dua orang dosen kimia FMIPA UNP dan tiga orang guru kimia SMA Negeri Pariaman. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikembangkan oleh Sugiyono (2008:352) bahwa untuk menguji validitas instrument, dapat digunakan pendapat ahli (*judgment experts*) yang jumlah minimalnya yaitu tiga orang.

Penilaian yang diberikan oleh validator dianalisis dengan menggunakan formula *kappa cohen* untuk memperoleh momen kappa. Momen kappa menunjukkan validitas suatu produk.

### a. Validitas Isi

Validitas isi modul termokimia berbasis pendekatan saintifik memiliki momen kappa (k) sebesar 0,81 dengan kategori kevalidan tinggi yang berarti materi yang terdapat pada modul telah sesuai dengan kurikulum yang berlaku (kurikulum 2013 revisi) yang meliputi tuntutan Kompetensi Inti (KI) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Hal ini sesuai dengan Depdiknas (200:13) menyatakan untuk menghasilkan sebuah modul yang bermakna dan dapat dengan mudah digunakan oleh peserta didik maka modul harus menggambarkan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, yang akan dicapai oleh siswa.

### b. Validitas Konstruk

Validitas konstruk terhadap modul termokimia berbasis pendekatan saintifik memiliki momen kappa (k) sebesar 0,83 dengan kategori kevalidan Sangat Tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa komponen – komponen yang ada di dalam modul telah di sajikan secara baik dan tidak bertentangan satu sama lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Rochmad (2012:69) bahwa validasi konstruk digunakan untuk memeriksa apakah komponen model yang satu tidak bertentangan dengan komponen model yang lainnya.

### c. Validitas komponen kebahasaan

Penilaian validitas komponen kebahasaan pada modul termokimia berbasis pendekatan saintifik memiliki kategori kevalidan tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,82. Hal ini berarti modul yang telah dikembangkan menggunakan bentuk dan ukuran huruf yang dapat dibaca, petunjuk dan informasi yang disampaikan pada modul jelas, modul menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan bahasa dapat dipahami.

### d. Validitas Kegrafisan

Validitas kegrafisan dengan modul termokimia berbasis pendekatan saintifik memiliki nilai momen kappa (k) sebesar 0,83 dengan kategori kevalidan tinggi.

Hasil analisis tingkat kevalidan dari produk pengembangan, secara keseluruhan memiliki nilai rata – rata hasil uji validitas modul termokimi berbasis pendekatan saintifik yaitu 0,82 dengan kategori kevalidan Sangat tinggi. Hal ini membuktikan bahwa modul yang dibuat telah sesuai dengan keempat aspek dalam uji validitas, sehingga modul ini



dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran kimia pada materi termokimia kelas XI SMA/MA.

## 2. Praktikalitas Modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan probing dan prompting.

Data praktikalitas dari modul ini dianalisis dengan menggunakan formula *kappa cohen* untuk memperoleh nilai momen kappa. Hasil analisis data praktikalitas terhadap angket respon siswa pada uji kelompok kecil (*small group*) memiliki kategori yang sangat tinggi dengan nilai momen kappa 0,87, hasil analisis data praktikalitas terhadap angket respon guru memiliki kategori kepraktisan yang sangat tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,86, dan hasil analisis angket respon siswa pada uji lapangan (*field test*) memiliki kategori sangat tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,90

### a. Angket Respon Guru

Hasil analisis data praktikalitas modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* berdasarkan angket respon guru memberikan nilai kepraktisan yang sangat tinggi. Modul yang telah disusun berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) sesuai dengan yang ada didalam silabus mata pelajaran kimia kurikulum 2013 revisi .

### b. Angket Respon Siswa

Uji praktikalitas modul oleh siswa dilakukan tiga tahapan yaitu uji coba satu-satu (*one-to-one*), uji coba kelompok kecil (*small group*), dan uji lapangan (*field test*). Uji coba satu –satu (*one-to-one*) bertujuan untuk melihat kesalahan yang nyata dari modul yang dikembangkan

Membuktikan modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* mempunyai kepraktisan yang sangat tinggi, dilakukan analisis terhadap jawaban siswa dalam menjawab pertanyaan yang ada di dalam modul. Berdasarkan hasil analisis modul yang telah dilakukan diperoleh hasil siswa adalah 89,5% dan modul yang disusun dapat digunakan dan dipahami oleh siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan probing dan prompting kelas XI SMA/MA maka dapat disimpulkan bahwa: Modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan probing dan prompting dapat dikembangkan dengan model pengembangan Plomp yang terdiri dari penelitian pendahuluan (*preliminary research*), tahap pengembangan (*prototyping phase*), dan tahap penelitian (*assessment phase*). Modul termokimia berbasis pendekatan saintifik dilengkapi dengan pertanyaan probing dan prompting kelas XI SMA/MA yang dihasilkan mempunyai kevalidan sangat tinggi dan kepraktisan sangat tinggi.

## DAFTAR RUJUKAN

Akker J.V.D., Bannan B., Kelly A.E., Nieveen N., dan Plomp T. 2010. *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands: Netzdruk, Enschede.

- Akker J.V.D., Bannan B., Kelly A.E., Nieveen N., dan Plomp T. 2010. *An Introduction to Educatinal Design Research*. Netherlands: Netzdruk, Enschede.
- Bouslaugh S. dan Watters P., A., 2008. *Statistics in a Nutshell, a Desktop Quick Referance*. United State of America: O'Reilley Media, Inc.
- Bouslaugh S. dan Watters P., A., 2008. *Statistics in a Nutshell, a Desktop Quick Referance*. United State of America: O'Reilley Media, Inc.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajem Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Dr Sari, Hardeli, and Bayharti.2018. *Development of Chemistry Triangle Oriented Module on Topic of Reaction Rate for Senior High School Level Grade XI Chemistry Learning*. IOP Conf. Series:Materials Science and Engineering 335 (2018) 012105.
- Elizar, Hardeli, S Beltris, R Suharni.2018. *Development of Scientific Approach Based on Discovery Learning Module*. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 335 (2018) 012101
- Elizar, Bayharti, Andromeda. 2013. Pengaruh Motivasi dan Pembelajaran Kimia Menggunakan Modul dan tanpa Modul terhadap hasil Belajar Siswa Kimia di RSMA-BI. *Prossiding Seminar*. Lampung:FMIPA Universitas Lampung.
- Jalius, Ellizar. 2012. *Pengembangan Program Pembelajaran*. Padang: UNP.
- Plomp, T. 2007. "Educational Design Research : An Introduction", dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland : Natonal Institute for Curriculum Development.
- Plomp, Tjeerd. 2010. "Educational Design Research : An Introduction", dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland : National Institue for Curriculum Development.
- Plomp, T. Dan N. Nieveen.2013. *Education Design Reserch*. Ensschede Netherland : National Institute for Curriculum Development (SLO).
- Rochmad. 2012. "Desain Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika". *Journal Kreano*. Vol.3. No.1. Hlm. 59-72.