

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN TERMOKIMIA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA

Suryati¹ & Yuni Permatasary²

^{1&2}Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, FPMIPA IKIP Mataram
E-mail: suryatiagsurfa2@gmail.com/ yuniermanda@yahoo.com

ABSTRACT: This study is aimed in developing the thermochemical learning tools based on guided inquiry that can be used in increasing the students' science literacy. This learning tools consists of some steps that integrated to students worksheet, teacher's book and lesson plan that dealing with 2013 curriculum. Inquiry learning is suitable to develop the students' science literacy. This approach could help the teachers to increase students' comprehension in lining their acknowledge with their daily life (students' chemical science), and it could have more function for the students. So, one way to measure the students' literacy by applying the inquiry steps as the learning achievement indicators. This research is in terms of 4-D design that consists of (1) defining, (2) designing, (3) developing and disseminating. The result was validated by two lecturers (validators) that teaching chemical and four chemical teachers at senior high school, then it also tested in 40 SMAN 7 Mataram students through questionnaire. So, quantitative data then analyzed by percentage formula. Furthermore, qualitative data consists of some ideas, suggestions in terms of the learning tools. Based on validation result from lecturers is 86%, teachers 88%. Instruments validation literacy science result from lecturers 89%, from teachers 87%. The result from 40 students is 83%. Therefore, it can be concluded that the development learning tools valid to be used.

Key Words: Thermochemical, Guided Inquire, Science Literacy

PENDAHULUAN

Kehidupan masyarakat yang saat ini telah berkembang seiring pesatnya perkembangan sains dan teknologi, menuntut manusia untuk semakin bekerja keras menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan. Salah satunya adalah aspek pendidikan yang sangat menentukan maju mundurnya suatu kehidupan yang semakin kuat persaingannya. Hal tersebut diperkuat dengan tujuan kurikulum 2013 yaitu untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang terintegrasi serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia (Permendikbud; 2013). Dengan demikian untuk mengintegrasikan kurikulum 2013 dalam pembelajaran maka proses pendidikan diharapkan mampu membentuk manusia yang melek sains dan teknologi seutuhnya.

Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak memasuki dunia kehidupannya. Sains pada hakekatnya merupakan sebuah produk dan proses. Produk

sains meliputi fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum. Sedangkan proses sains meliputi cara-cara memperoleh, mengembangkan dan menerapkan pengetahuan yang mencakup cara kerja, cara berpikir, cara memecahkan masalah dan cara bersikap. Oleh karena itu sains dirumuskan secara sistematis, terutama didasarkan atas pengamatan eksperimen dan induksi. Mudzakir (dalam Hernani, *et al.*, 2009) mengungkapkan bahwa pendidikan sains memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman.

Dari hasil studi Internasional PISA tahun 2006, diperoleh hasil bahwa (Tjalla, 2009); kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke-50 dari 57 negara. Skor rata-rata sains yang diperoleh siswa Indonesia adalah 393. Skor rata-rata tertinggi dicapai oleh Finlandia (563) dan

terendah dicapai oleh Kyrgyzstan (322). Kemampuan literasi sains rata-rata siswa Indonesia tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan literasi sains siswa dari Argentina, Brazil, Colombia, Tunisia, dan Azerbaijan. Kemampuan literasi sains rata-rata siswa Indonesia lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kemampuan literasi sains siswa dari Qatar dan Kyrgyzstan. Dua negara yang berada dua peringkat di atas Indonesia adalah Mexico dan Montenegro. Di samping itu hasil Studi PISA tahun 2009 menunjukkan tingkat literasi sains siswa Indonesia yang tidak jauh berbeda dengan hasil studi tahun 2006. Tingkat literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat ke 57 dari 65 negara peserta dengan skor yang diperoleh 383 dan skor ini berada di bawah rata-rata standar dari PISA (OECD, PISA 2009 Database).

Dengan melihat kondisi tersebut literasi sains untuk siswa Indonesia masih sungguh memperhatikan. Sejauh ini, pendidikan kita masih menitikberatkan pengembangan kurikulumnya kepada sekedar materi subjek belaka. Menurut Holbrook (2005) dalam kurikulum seperti ini yang dipelajari adalah konsep-konsep dasar seperti struktur atom, ikatan kimia, penulisan rumus kimia dan persamaan reaksi, disusul oleh daftar susunan unsur, rangkaian homolog, atau redoks. Materi tentang logam, terutama besi, aluminium, campuran tembaga, yang merupakan materi utama dalam kehidupan kita, belum banyak terapresiasi. Penggunaan bahan bakar dan bahan pelarut secara internasional adalah penting untuk dipelajari siswa juga tidak terapresiasi. Penghargaan ilmu kimia cenderung berpihak kepada suatu konsep dasar yang dirancang untuk siswa belajar lebih lanjut dalam ilmu kimia (Holbrook, 2005). Kurikulum seperti ini tidak menguntungkan, karena siswa tidak belajar tentang kimia yang dijumpai diluar kelas. (Mahyuddin, dkk: 2007). Di samping itu, dalam materi termokimia yaitu terkait pembahasan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm, perubahan entalpi, kalor yang dihasilkan pada pembakaran bahan bakar, dan dampak pembakaran tidak sempurna dari berbagai bahan bakar tidak banyak dikaitkan dengan kehidupan nyata siswa baik dalam bahan ajar maupun dalam proses pembelajaran. Hubungan ilmu kimia dengan kehidupan siswa sehari-hari tidak dipelajari dengan strategi pembelajaran yang ada dan karenanya keterkaitan ilmu kimia dalam kehidupan sehari-hari perlu digali. Kurikulum

2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran (Permendikbud, 2013). Melalui pembelajaran dengan pendekatan Saintifik dalam kurikulum 2013 kemampuan literasi sains siswa diharapkan dapat ditingkatkan.

Jika tujuan pembelajarannya adalah ingin melatih kemampuan literasi sains maka guru harus memilih model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan literasi sains pada siswa. Proses pembelajaran yang erat kaitannya dengan hakikat sains adalah inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) (NRC; 1996). Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang cocok digunakan jika ingin melatih kemampuan literasi sains siswa. Pendekatan inkuiri dapat membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa (literasi kimia siswa) dan materi yang diberikan dapat lebih bermakna bagi siswa. Jadi salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengukur literasi sains siswa adalah dengan menjadikan komponen-komponen (langkah-langkah) inkuiri sebagai indikator ketercapaian tujuan pembelajaran.

Untuk melatih literasi sains (literasi kimia) siswa khususnya pada materi termokimia maka sebuah kondisi pembelajaran perlu dirancang yaitu dengan menyiapkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan karakteristik pendekatan inkuiri yaitu inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :1) bentuk perangkat pembelajaran (LKS, Buku Guru, RPP, dan instrumen literasi sains siswa) termokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains siswa, dan 2) kelayakan perangkat pembelajaran termokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains siswa. Urgensi dari penelitian ini adalah dengan diterapkannya kurikulum 2013 yang menggunakan pendekatan saintifik, menuntut pembelajaran benar-benar bisa mengaitkan konsep yang dipelajari dengan situasi dunia nyata siswa. Untuk mengintegrasikan kurikulum 2013 dalam pembelajaran maka proses pendidikan diharapkan mampu

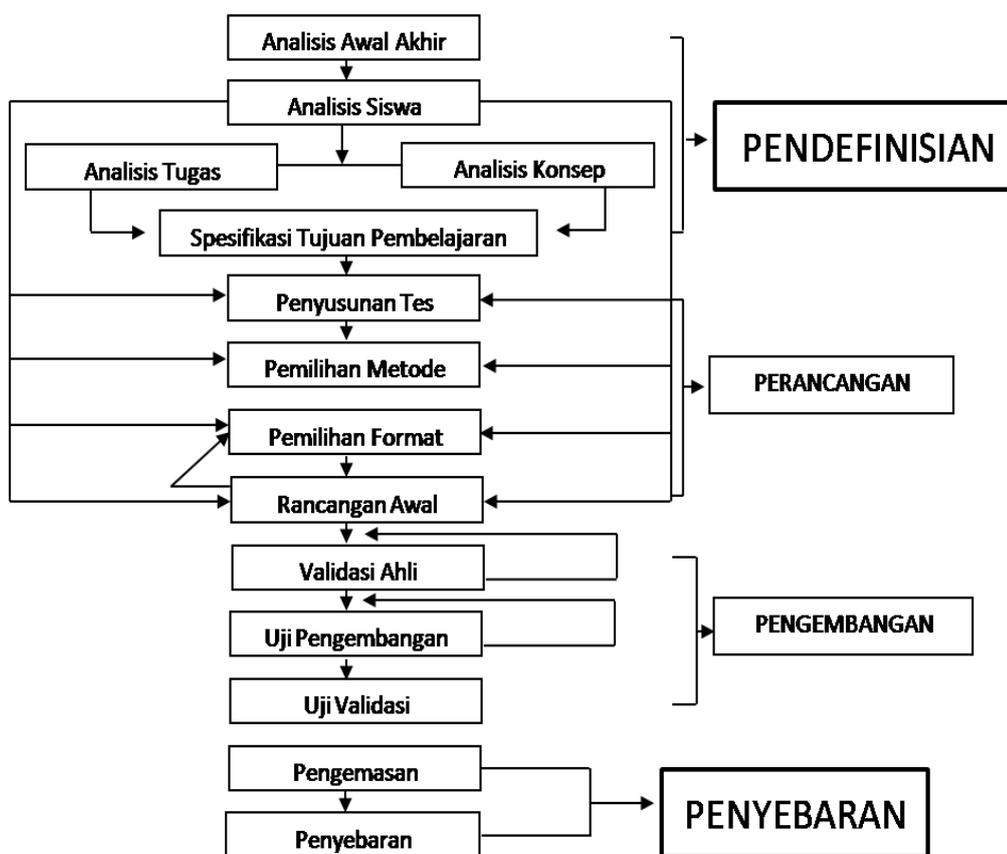
membentuk manusia yang melek sains dan teknologi seutuhnya. Namun kenyataan yang terjadi kemampuan literasi sains siswa Indonesia khususnya di SMA 7 Mataram masih rendah dikarenakan kurangnya inovasi dalam pembelajaran di kelas. Sehingga dengan melihat permasalahan tersebut peneliti perlu melakukan penelitian bagaimana membantu siswa untuk dapat melatih literasi sains siswa melalui pendekatan pembelajaran inkuiri yaitu dengan penyiapan perangkat pembelajaran yang mendukung pada materi kimia SMA khususnya materi termokimia. Judul penelitian yang diangkat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Pengembangan pembelajaran termokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains siswa.

METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari model pengembangan 4D (*four D model*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel pada tahun 1974. Alasan pemilihan

model 4D dalam penelitian ini diantaranya adalah: (a) model 4D disusun dengan urutan kegiatan yang sistematis; (b) model 4D khusus dikembangkan untuk tujuan pengembangan perangkat pembelajaran dan bukan rancangan pembelajaran; (c) model 4D sudah banyak digunakan dalam penelitian pengembangan perangkat pembelajaran. Model 4-D dalam penelitian pengembangan ini terbatas pada tahap *define, design, serta develop*, dan tidak sampai tahap *disseminate* dengan beberapa penyesuaian berdasarkan kebutuhan pengembangan. Dalam penelitian ini akan menghasilkan suatu produk dan dapat digunakan setelah diukur kelayakan. Pengembangan pembelajaran termokimia berbasis inkuiri terbimbing dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi LKS dan Buku Guru yang mengacu pada silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sesuai kurikulum 2013 serta instrumen literasi sains.

Model pengembangan Thiagarajan, Semmel, & Semmel dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Desain Penelitian Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974)

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu angket. Angket yang digunakan sebagai instrumen pengumpul data yaitu angket untuk ahli bidang isi/materi dan ahli bidang pembelajaran pada kegiatan penilaian dari ahli yang selanjutnya disebut angket penilaian dari ahli dan angket untuk kelompok subjek ujicoba perorangan pada kegiatan tes pengembangan yang selanjutnya disebut angket tes pengembangan.

Data-data yang telah diperoleh dikelompokkan berdasarkan keperluan tujuan analisis. Tujuan analisis terdiri atas deskripsi tingkat kelayakan hasil pengembangan.

Data-data yang termasuk dalam keperluan analisis deskripsi tingkat kelayakan hasil pengembangan adalah data kuantitatif yang diperoleh melalui kegiatan penilaian dari ahli. Data kuantitatif dianalisis menggunakan teknik analisis dekriptif kuantitatif dan teknik analisis dekriptif kualitatif. Untuk menentukan kelayakan dari produk yang dikembangkan digunakan teknik analisis statistik deskriptif dengan rumus persentase :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

- P : persentase kelayakan
- x : jumlah total skor yang diperoleh
- xi : jumlah total skor maksimal

Sedangkan sebagai dasar dan pedoman untuk menentukan tingkat kelayakan serta dasar pengambilan keputusan untuk merevisi hasil pengembangan digunakan kriteria kualifikasi penilaian seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria kelayakan

| Persentase Hasil Penskoran (%) | Tingkat Kelayakan |
|--------------------------------|----------------------------|
| 76 – 100 | Sangat layak |
| 51 – 75 | Layak |
| 26 – 50 | Kurang layak, perlu revisi |
| 0 – 25 | Tidak layak, revisi total |

(Diadaptasi Sugiyono, 2012)

Dalam penelitian ditetapkan nilai kelayakan produk minimal "51%" kriteria layak. Dengan demikian, hasil penilaian para ahli jika memberi hasil akhir "51%", maka produk pengembangan layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

Rumus persentase digunakan pula pada angket validasi instrumen tes literasi sains, namun dengan kriteria yang berbeda..

Tingkat kelayakan instrumen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kelayakan angket instrumen tes literasi sains

| Persentase kelayakan | Tingkat kelayakan |
|----------------------|--------------------|
| 81 – 100 | Sangat Layak |
| 61 – 80 | Layak |
| 41 – 60 | Cukup layak |
| 21 – 40 | Kurang layak |
| 0-20 | Sangat tidak layak |

(Adaptasi Sugiyono, 2012)

Dalam penelitian ditetapkan nilai kelayakan instrumen literasi sains "61%" kriteria layak. Dengan demikian, hasil penilaian para ahli jika memberi hasil akhir "61%" atau layak, maka instrumen literasi sains layak digunakan sebagai instrumen tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran yang akan dilaporkan ini sudah sampai tahap pengembangan yaitu dihasilkannya produk perangkat pembelajaran berupa LKS, Buku Guru yang mengacu pada silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan kurikulum 2013 serta instrumen tes termokimia yang mengukur literasi sains siswa yang terbatas pada domain pengetahuan *applying*, *analyzing*, dan *evaluating*. Dari hasil validasi dan ujicoba semua perangkat ini sudah dinyatakan layak untuk dipergunakan dalam pembelajaran. Secara rinci tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam penjelasan berikut

1. Pada tahap pendefinisian dilakukan kegiatan sebagai berikut meliputi :

- a. Analisis awal-akhir (Front-end Analysis), analisis siswa (Learner Analysis) dan analisis konsep (Concept Analysis)

Pada kegiatan analisis awal akhir (*front-end analysis*) mencakup kegiatan analisis siswa (*learner analysis*) dan analisis konsep (*concept analysis*).

1) Analisis Siswa (Learner Analysis)

Pada tahap ini dikaji masalah mendasar yang dihadapi dan perlu diangkat pengembangan perangkat pembelajaran. Pada langkah ini, peneliti mengamati permasalahan-permasalahan yang muncul dalam pembelajaran kimia di kelas XI. Permasalahan yang ada antara lain:

- 1) siswa merasa bahwa pelajaran

kimia khususnya materi termokimia merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit dipelajari dikarenakan karakteristik dari materi termokimia banyak memuat konsep, perhitungan dan percobaan; dan 2) perangkat pembelajaran yang digunakan saat ini dominan mengacu kepada perangkat pembelajaran tradisional yang tidak melatih siswa dalam menggunakan pemahaman kimia khususnya materi termokimia dalam dunia nyata dan pembelajaran yang diterapkan selama ini tidak mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga tidak dapat melatih literasi sains (literasi kimia) siswa.

Dari permasalahan di atas diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat melatih literasi kimia siswa yaitu perangkat pembelajaran termokimia berbasis Inkuiri Terbimbing. Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang cocok digunakan jika ingin melatih kemampuan literasi sains siswa. Pendekatan inkuiri dapat membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat meningkatkan literasi sains siswa (literasi kimia siswa) dan materi yang diberikan dapat lebih bermakna bagi siswa. Jadi salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengukur literasi sains siswa adalah dengan menjadikan komponen-komponen (langkah-langkah) inkuiri sebagai indikator ketercapaian tujuan pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini diharapkan akan dapat membantu guru dan siswa dalam melatih literasi sains siswa dalam kegiatan pembelajaran.

2) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis konsep dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama materi termokimia yang

mengacu pada silabus dengan Kompetensi Inti, dan Kompetensi Dasar (K.D) yaitu KD 3.4 dan KD 3.5 pada ranah kognitif dan KD 4.4; KD 4.5 pada ranah psikomotorik yang dikembangkan dalam beberapa indikator. Kompetensi-kompetensi ini mengacu dari silabus kurikulum 2013, sehingga dengan demikian perumusan tujuan pembelajaran dapat diidentifikasi. Dari analisa konsep yang dilakukan didapatkan suatu peta konsep.

b. Analisis tugas (*Task Analysis*)

Pada analisis tugas dilakukan dengan merinci tugas isi mata pelajaran dalam bentuk garis besar. Analisis ini mencakup analisis struktur isi. Berdasarkan kurikulum SMA (kurikulum 2013) materi termokimia terdiri dari beberapa struktur isi khususnya pada ranah kognitif dan ranah psikomotorik yaitu:

1) Kompetensi Inti (KI) :

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

2) Kompetensi Dasar (KD):

KD 3.4: Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

KD 3.5: Menentukan ΔH reaksi berdasarkan hukum Hess,

- data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan.
- KD 4.4: Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- KD 4.5: Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan ΔH suatu reaksi.
- Untuk Kompetensi Inti (KI) yaitu KI1 dan KI2 dengan Kompetensi Dasar khusus spritual dan ranah afektif deskripsinya dapat dilihat pada RPP, LKS dan Buku guru.
- 3) Materi Pokok: Termokimia
- Dalam LKS dan Buku Guru yang dirancang dengan setting pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi termokimia, disajikan berbagai muatan isi materi berdasarkan silabus kurikulum 2013 dengan bahan kajian sebagai berikut: ***hukum/asas kekekalan energi, Sistem dan lingkungan, reaksi eksoterm dan reaksi endoterm, macam-macam perubahan entalpi standar, penentuan perubahan entalpi, dan Kalor Pembakaran Bahan Bakar.***
- c. Spesifikasi tujuan pembelajaran (Specifying Instructional Objectives)
- Pada perumusan tujuan pembelajaran didasarkan atas analisis konsep dan analisis tugas sehingga dapat menjadi lebih operasional dan dinyatakan dengan tingkah laku yang dapat diamati. Pada analisis tugas telah tercantum analisis kurikulum diantaranya yang berisi kompetensi dasar sebagai dasar penyusunan tujuan pembelajaran. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam perangkat pembelajaran. Berikut perumusan tujuan pembelajaran yang dapat diidentifikasi:
- Melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan, secara mandiri siswa dapat:
- 1) menjelaskan hukum kekekalan energi
 - 2) mendiskusikan pengertian sistem dan lingkungan.
 - 3) membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari..
 - 4) menganalisis data untuk membuat diagram siklus dan diagram tingkat energi.
 - 5) menjelaskan perubahan entalpi pembentukan standar dan macam-macam perubahan entalpi.
 - 6) menentukan Perubahan Entalpi dengan Kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari .
 - 7) menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess, perubahan entalpi pembentukan standar, dan energi ikatan.
 - 8) menentukan Kalor Pembakaran Bahan Bakar.
 - 9) mengembangkan perilaku rasa ingin tahu, teliti, tekun/ulet, dan saling menghargai pendapat melalui kegiatan diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan individu.
 - 10) menumbuhkan kesadaran diri akan keagungan Tuhan YME dan kesadaran akan ketetapan Tuhan YME merupakan ketetapan yang terbaik untuk kehidupan umat manusia melalui kegiatan demonstrasi, mengamati permasalahan melalui gambar dalam LKS, dan kegiatan latihan kelompok/individu yang imajinatif.
- ## 2. Tahap Perancangan (*Design*)
- Pada tahap perancangan (*Design*), produk awal yang akan dikembangkan yaitu Lembar Kegiatan Siswa dan Buku Guru yang mengacu pada silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Tahap perancangan meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut:
- a. Penyusunan tes (*Constructing Criterion Referenced Tests*)
- Pada penyusunan tes dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:
- 1) Mempelajari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)
- KI dan KD yang menjadi dasar bahan kajian yaitu sama seperti KI dan KD yang terdapat pada bagian tugas tahap pendefinisian (*Define*).
- 2) Menetapkan Materi
- Materi yang akan dipilih yaitu materi termokimia. Berdasarkan KI

dan KD yang dipilih, ditentukan Kompetensi Dasar untuk memudahkan dalam mengarahkan pembuatan perangkat pembelajaran agar lebih terfokus pada judul yang telah ditentukan yaitu perangkat pembelajaran termokimia berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan literasi sains (literasi kimia) siswa.

3) Merumuskan Indikator Pembelajaran

Indikator pembelajaran kimia kelas XI dibuat berdasarkan kompetensi dasar yang telah ditentukan dengan beberapa pengembangan berdasarkan kebutuhan penulis. Indikator pembelajaran yang dikembangkan yaitu ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif sebagai berikut:

a) Indikator-indikator pembelajaran pada ranah kognitif KD 3.4 dan KD 3.5 yaitu:

- Menjelaskan hukum kekekalan energi
- Mendiskusikan pengertian sistem dan lingkungan
- Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm
- Mendiskusikan macam-macam perubahan entalpi
- Menentukan perubahan entalpi dengan calorimeter
- Menghitung perubahan entalpi berdasarkan hukum Hess, perubahan entalpi pembentukan standar, dan energi ikatan.
- Menentukan Kalor Pembakaran Bahan Bakar.

b) Indikator-indikator pembelajaran pada ranah psikomotorik KD 4.4 dan KD 4.5 yaitu:

- Merancang percobaan dan mempersentasikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm serta mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari.
- Melakukan percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.
- Merancang percobaan dan mempersentasikan hasil percobaan penentuan perubahan entalpi dengan kalorimeter dan mengkaitkannya dengan peristiwa sehari-hari; dan penentuan kalor pembakaran bahan bakar.
- Melakukan percobaan penentuan perubahan entalpi dengan kalorimeter; dan penentuan kalor pembakaran bahan bakar.
- Mengamati dan mencatat hasil percobaan.

Untuk indikator-indikator pada ranah afektif secara lengkap sudah dideskripsikan pada LKS dan RPP.

4) Mengembangkan item soal (instrumen) untuk Mengukur Literasi Sains Siswa.

Instrumen literasi sains sudah dikembangkan dengan menjadikan langkah-langkah inkuiri sebagai indikator ketercapaian tujuan pembelajaran. Instrumen tes literasi sains dikembangkan mengacu pada indikator pembelajaran untuk digunakan sebagai tes literasi sains yang mengacu pada domain pengetahuan *Applying*, *Analysing*, dan *Evaluating*. Instrumen tes literasi sains dapat dilihat pada Tabel 3.

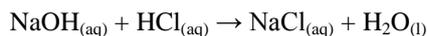
Tabel 3. Instrumen Literasi Sains (Literasi Kimia) Siswa dalam Taksonomi Bloom

| No | Taksonomi Soal | Butir Soal |
|----|------------------------------|---|
| 1 | C3(Mengaplikasika/apply ing) | a. Dalam kehidupan sehari-hari telah di kenal tiga macam zat yang sangat berarti bagi kehidupan manusia. Ketiga zat tersebut adalah zat padat, zat cair dan zat gas. Zat – zat ini akan saling mengisi dan melengkapi , sehingga kebutuhan manusia dapat terpenuhi. Oleh karena itulah , setiap zat dapat mengalami perubahan fisika dan kimia. Setiap zat yang ada dalam kehidupan dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Perubahan ini merupakan satu kondisi yang di berikan zat jika di berikan stimulus dari luar, seperti salah satu contohnya adalah perubahan zat pada larutan gula yang akhirnya menjadi gas |

| | | |
|---|--------------------------------|---|
| | | juga. Manakah yang menjadi sistem dalam pernyataan ini dan kenapa saat perubahan wujud lingkungan sangat berpengaruh terhadap zat tersebut? jelaskan |
| | | b. Bagaimana nilai perubahan entalpinya sehingga larutan gula tersebut apakah termasuk reaksi eksoterm atau endoterm? jelaskan |
| 2 | C4 (Menganalisis/analyzing) | <p>a. Pernahkah kalian melihat tembakau???</p> <p>Tentu tanaman yang satu ini tidak asing lagi bagi kita karena sebagian besar masyarakat banyak yang menanamnya sehingga akan di olah menjadi sebatang rokok yang begitu berbahaya bagi kesehatan. Bagi banyak kalangan merokok adalah hal paling tidak bisa dilepaskan dari tubuhnya. Namun bagi orang yang tahu akan dampak dari merokok pasti akan mengerti apa yang harus dilakukannya. Reaksi apakah yang terjadi ketika seseorang merokok? jelaskan</p> <p>b. Senyawa apa yang dihasilkan rokok dan bagaimana hubungan rokok dengan ilmu termokimia? Jelaskan</p> |
| 3 | C5 (Mengevaluasi) | <p>a. Berapa panas (dalam kilojoule) yang timbul bila 5,00 g aluminium bereaksi dengan sejumlah Fe_2O_3 secara stoikiometris ?</p> $2 \text{Al(s)} + \text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)} \longrightarrow 2 \text{Fe(s)} + \text{Al}_2\text{O}_3\text{(s)}$ $\Delta H^\circ = - 852 \text{ kJ}$ <p>b. Hitunglah ΔH° (dalam kilojoule) untuk pembuatan kapur (CaO) dari batu kapur (CaCO_3), suatu tahap penting dalam pembuatan semen.</p> $\text{CaCO}_3\text{(s)} \longrightarrow \text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H_f^\circ$ $\{\text{CaCO}_3\text{(s)}\} = - 1206,9 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ \{\text{CaO(s)}\} = - 635,1 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ \{\text{CO}_2\text{(g)}\} = - 393,5 \text{ kJ/mol}$ <p>c. Hitunglah kerja (dalam kilojoule) yang dilakukan selama reaksi dalam mana volumenya memuai dari 12,0 L menjadi 14,5 L melawan tekanan luar 5,0 atm?</p> <p>d. Ion perak dalam larutan bereaksi dengan ion chlorida menghasilkan endapan padat putih perak chlorida :</p> $\text{Ag}^+\text{(aq)} + \text{Cl}^-\text{(aq)} \longrightarrow \text{AgCl(s)}$ <p>Bila 10,0 ml larutan AgNO_3 1,00 M ditambahkan kepada 10,0 ml larutan NaCl 1,00 M pada suhu 25°C dalam kalorimeter, suatu endapan putih AgCl terbentuk dan suhu campuran larutannya bertambah menjadi $32,6^\circ\text{C}$. Dengan menganggap bahwa massa jenis campuran larutannya $4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$, massa jenis campuran $1,00 \text{ g/ml}$, kalorimeter sendiri menyerap panas yang dapat diabaikan, hitunglah ΔH (dalam kilojoule) untuk reaksi tersebut !</p> <p>e. Tentukanlah perubahan entalpi reaksi berikut :</p> $\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH(l)}$ <p>Jika diketahui masing-masing $\Delta H_f^\circ \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH(l)} = -277,7$</p> |

kJ/mol , $\Delta H_f^0 \text{ C}_2\text{H}_4(\text{g}) = + 523 \text{ kJ/mol}$ dan $\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O}(\text{l}) = - 285,8 \text{ kJ/mol}$...

- f. Pada suatu percobaan direaksikan 50 cm^3 larutan HCl 1 M dengan 50 cm^3 larutan NaOH 1 M dalam gelas plastik yang kedap panas, ternyata suhunya naik dari 29°C menjadi $35,5^\circ\text{C}$. Kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air yaitu $4,18 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$ dan massa jenis larutan dianggap 1 g/cm^3 . Tentukan perubahan entalpi dari reaksi:



- g. Tentukan entalpi reaksi pembakaran etanol, jika diketahui :

$$\Delta H_f^0 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} = -266 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_f^0 \text{ CO}_2 = -394 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O} = -286 \text{ kJ}$$

- h. Dengan menggunakan tabel energi ikatan, tentukan (ramalkan) energi yang dibebaskan pada pembakaran gas metana.

b. Pemilihan format (*Format Selection*) dan Perancangan awal (*Initial Design*)

Dalam kegiatan ini dilakukan spesifikasi hasil pengembangan yang akan dihasilkan yaitu perangkat pembelajaran berupa Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan Buku Guru yang mengacu pada silabus dan RPP. Adapun rancangan awal atau rancangan produk pengembangan perangkat pembelajaran sesuai dengan materi yang diambil yaitu termokimia. Dalam LKS, Buku Guru, dan RPP yang dikembangkan terdiri dari beberapa kegiatan sesuai dengan langkah-langkah pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dan pendekatan saintifik kurikulum 2013. Secara lengkap produk perangkat pembelajaran. Adapun produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Rancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Di dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran secara rinci harus dimuat Identitas Mata Pelajaran, Alokasi waktu, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator, Tujuan Pembelajaran, Materi Pembelajaran, Metode Pembelajaran, Alat/Bahan dan Sumber Belajar, Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran, Penilaian Hasil Pembelajaran. Secara lengkap RPP yang dikembangkan sesuai silabus

kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik berbasis inkuiri terbimbing.

- 2) Rancangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Di dalam LKS terdiri dari beberapa kegiatan sesuai dengan langkah-langkah pendekatan pembelajaran inkuiri. LKS yang dikembangkan ini betul-betul mencerminkan aplikasi dari langkah-langkah inkuiri. LKS ini dibuat lebih menarik dan sederhana sesuai dengan tingkat berpikir siswa, dimana masalah-masalah yang disajikan dalam setiap kegiatan sesuai dengan kehidupan nyata siswa. Secara lengkap bentuk dari LKS.

- 3) Rancangan Buku Guru

Buku Guru adalah buku panduan bagi pendidik yang memuat petunjuk pelaksanaan pembelajaran dan jawaban dari soal-soal yang terdapat pada LKS. Buku guru hasil pengembangan memuat sekilas tentang pembelajaran kimia dengan pendekatan pembelajaran inkuiri untuk memudahkan pendidik dalam proses pembelajaran tentang materi termokimia. Buku guru yang dikembangkan terdiri dari beberapa komponen, sama halnya yang terdapat pada LKS. Akan tetapi biasanya yang

membedakan Buku Guru dengan LKS adalah terletak pada bagian latihan soal, tugas dan soal evaluasi. Dimana pada LKS hanya terdapat soalnya saja sedangkan pada Buku Guru disertai dengan penyelesaian soal-soal yang terdapat pada LKS.

Pada buku guru hasil pengembangan, peneliti tidak hanya memberikan penyelesaian soal-soal, akan tetapi juga disertai waktu yang diberikan dalam setiap kegiatan pembelajaran dan info-info lain yang masih berkaitan dengan materi termokimia pada setiap bagian sub pokok bahasan. Info-info tersebut berisi pengetahuan yang lebih mendalam tentang materi termokimia. Secara rinci Buku Guru.

3. Tahap Pengembangan (Develop)

Pada tahap *develop* meliputi kegiatan penilaian dari ahli dan tes pengembangan. Penilaian dari ahli (*Expert appraisal*) bidang isi/materi dan perangkat pembelajaran merupakan ahli yang melakukan kegiatan kajian kritis berdasarkan angket untuk memberikan penilaian kelayakan (berupa data kuantitatif) serta tanggapan dan saran perbaikan (berupa data kualitatif) terhadap isi/materi dan penggunaan perangkat

pembelajaran dalam hasil pengembangan. Penilai ahli terhadap perangkat pembelajaran yang dihasilkan berasal dari ahli pendidikan kimia yakni dua orang dosen pendidikan kimia IKIP Mataram dan empat orang guru kimia SMAN 7 Mataram. Selanjutnya setelah perangkat pembelajaran dinyatakan layak oleh validator selanjutnya dilakukan tes pengembangan melalui tes awal (*Initial Testing*) yang merupakan tahap uji coba hasil pengembangan terhadap subjek uji coba perorangan dilakukan pada 40 orang siswa SMA Negeri 7 Mataram. Secara lengkap hasil dari tahap pengembangan ini dapat dilihat pada sajian data di bawah ini.

a. Data Validasi dari Penilai Ahli (*Expert Appraisal*)

1) Dosen ahli

a) Analisis Data Kuantitatif

Analisis data yang dimaksud adalah analisis statistik deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat kelayakan hasil pengembangan. Adapun data yang diperoleh dari validator satu dan validator dua terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 berikut.

Tabel 4. Data Kuantitatif dari Dosen Ahli untuk LKS dan Buku Guru

| No | Validator | Persentase Kelayakan | Rata-rata | Kategori |
|----|--------------|----------------------|-----------|----------|
| 1 | Validator I | 87% | 86% | Sangat |
| 2 | Validator II | 85% | | Layak |

Tabel 5. Data Kuantitatif dari Dosen Ahli untuk Instrumen Literasi Sains Siswa

| No | Validator | Persentase Kelayakan | Rata-rata | Kategori |
|----|--------------|----------------------|-----------|----------|
| 1 | Validator I | 88% | 89% | Sangat |
| 2 | Validator II | 90% | | Layak |

b) Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif berisi tanggapan dan saran perbaikan dari ahli bidang isi/materi dan ahli bidang pembelajaran yaitu dari dosen

pendidikan kimia. Adapun tanggapan dan saran yang diberikan oleh dosen ahli dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7 berikut.

Tabel 6. Tanggapan dan Saran Perbaikan dari Para Ahli untuk LKS dan Buku Guru

| No | Nama | Tanggapan | Saran |
|----|-------------|--|--|
| 1 | Validator I | <ul style="list-style-type: none"> Fakta yang disajikan cukup sesuai dengan konsep yang akan disampaikan Topik sesuai perkembangan | <ul style="list-style-type: none"> Ada beberapa salah penyetikan harus diperbaiki |

| | | | |
|---|--------------|--|---|
| | | berpikir siswa | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Soal-soal dalam latihan dapat memandu peningkatan kemampuan berpikir siswa • Indikator-indikator dan tujuan pembelajaran sudah disajikan secara jelas sesuai dengan silabus kurikulum 2013 • Perangkat pembelajaran dengan materi termokimia sudah layak digunakan dan diterapkan dalam proses pembelajaran | |
| 2 | Validator II | <ul style="list-style-type: none"> • Topik relevan dengan kebutuhan siswa • Tujuan pembelajaran sudah jelas • Pendekatan Saintifik melalui 5M dalam kurikulum 2013 dalam perangkat pembelajaran sudah jelas terlihat melalui langkah-langkah inkuiri • Materi yang disajikan sudah kontekstual untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. • Perangkat pembelajaran ini layak digunakan dalam penelitian dan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan warna dalam setting LKS jangan terlalu mencolok. |

Tabel 7. Tanggapan dan Saran Perbaikan dari Para Ahli untuk Instrumen Literasi Sains Siswa

| No | Nama | Tanggapan | Saran |
|----|--------------|---|--|
| 1 | Validator I | <ul style="list-style-type: none"> • Instrumen layak digunakan dengan sedikit perbaikan kalimat soal | <ul style="list-style-type: none"> • Pada soal nomor 1 kalimat diperbaiki |
| 2 | Validator II | <ul style="list-style-type: none"> • Instrumen ini sudah layak digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa | <ul style="list-style-type: none"> • Bahasa harus dibuat lebih sederhana terutama pada soal nomor 1 dan 3 |

2) Guru Kimia (Uji Ahli Praktisi)

Setelah dilakukan revisi terhadap tanggapan dan saran yang diberikan oleh validator I dan Validator II dengan perangkat pembelajaran yang divalidasi dinyatakan layak maka selanjutnya dilakukan validasi oleh empat orang guru kimia yang disebut tahap uji ahli praktisi di SMAN 7 Mataram.

Adapun hasil validasi baik secara kuantitatif maupun kualitatif dapat dilihat pada Tabel 8, Tabel 9, Tabel 10, dan Tabel 11 berikut.

a) Analisis Data Kuantitatif

Adapun data yang diperoleh dari penilaian guru kimia terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9 berikut.

Tabel 8. Data Kuantitatif dari Guru Kimia untuk LKS dan Buku Guru

| No | Validator (Guru Kimia) | Persentase Kelayakan | Rata-rata | Kategori |
|----|------------------------|----------------------|-----------|--------------|
| 1 | Muhajidin, S.Pd | 85% | | |
| 2 | Risnawati, S.Pd | 86% | | |
| 3 | Yuni Permatasary, S.Pd | 88% | 88% | Sangat Layak |
| 4 | Uswatun Hasanah, S.Pd | 87% | | |

Tabel 9. Data Kuantitatif dari Guru Kimia untuk Instrumen Literasi Sains Siswa

| No | Validator (Guru Kimia) | Persentase Kelayakan | Rata-rata | Kategori |
|----|------------------------|----------------------|-----------|--------------|
| 1 | Muhajidin, S.Pd | 82% | | |
| 2 | Risnawati, S.Pd | 87% | | |
| 3 | Yuni Permatasary, S.Pd | 88% | 87% | Sangat Layak |
| 4 | Uswatun Hasanah, S.Pd | 89% | | |

b) Analisis Data Kualitatif yang diberikan oleh guru dapat
Adapun tanggapan dan saran dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Tanggapan dan Saran dari Para Ahli untuk LKS dan Buku Guru

| No | Nama Guru | Tanggapan | Saran |
|----|------------------------|--|--|
| 1 | Muhajidin, S.Pd | <ul style="list-style-type: none"> Secara umum LKS dengan topik termokimia ini cukup menarik dan tersusun secara baik dan sistematis sehingga akan memotivasi siswa untuk belajar. Tata bahasa yang dipergunakan cukup mudah dimengerti Perangkat pembelajaran dengan kurikulum 2013 sudah terlihat dengan baik | Penulisan spasi tidak sama dan banyak kepotong tulisannya, gambar masih kabur/tidak jelas |
| 2 | Risnawati, S.Pd | <ul style="list-style-type: none"> Sudah layak digunakan dalam pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> Salah pengetikan dan spasi harap diperhatikan Daftar pustaka harus dicantumkan di setiap akhir LKS ataupun buku guru. |
| 3 | Yuni Permatasary, S.Pd | <ul style="list-style-type: none"> Sudah sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu pendekatan saintifik | <ul style="list-style-type: none"> Warna pada gambar kurang jelas (buram) |
| 4 | Uswatun Hasanah, S.Pd | <ul style="list-style-type: none"> Sudah baik | <ul style="list-style-type: none"> Pada gambar warna kurang cerah |

Tabel 11. Tanggapan dan Saran Perbaikan dari Guru Kimia untuk Instrumen Literasi Sains Siswa

| No | Nama Guru | Tanggapan | Saran |
|----|------------------------|---|---|
| 1 | Muhajidin, S.Pd | <ul style="list-style-type: none"> Soal-soal yang disajikan banyak menyentuh kehidupan sehari-hari | Susunan bahasa diperbaiki |
| 2 | Risnawati, S.Pd | Soal sudah baik untuk mengukur literasi sains karna di dalam LKS juga sudah disajikan dengan pendekatan saintifik | <ul style="list-style-type: none"> Pada soal nomor 6 penulisan aturan penulisan diperbaiki |
| 3 | Yuni Permatasary, S.Pd | <ul style="list-style-type: none"> Di dalam LKS dan soal yaitu antara proses dan instrumen | Pada kunci jawaban soal nomor 11 dan 12 tolong |

| | | | |
|--|-----------------------|--|--|
| | | untuk mengukur literasi sudah bagus dan layak | dirapikan |
| 4 | Uswatun Hasanah, S.Pd | • Jika dilihat dari indikator taksonomi bloom untuk mengukur literasi sudah cukup baik | • Tata bahasa direvisi terutama pada soal nomor 1,3, dan 8 |
| b. Tes pengembangan (<i>Developmental Testing</i>) | | maupun kualitatif dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13. | |
| Tes pengembangan ditempuh melalui kegiatan ujicoba hasil pengembangan kepada 40 orang siswa SMAN 7 Mataram yang terbatas pada tes awal (<i>Initial Testing</i>). Adapun data hasil ujicoba dari siswa dengan angket <i>initial testing</i> baik secara kuantitatif | | 1) Analisis Data Kuantitatif Data hasil ujicoba kepada 40 orang siswa SMA Negeri 7 Mataram terhadap Lembar Kegiatan Siswa yang disusun dapat dilihat pada Tabel 12. | |

Tabel 12. Data Kuantitatif Ujicoba kepada 40 orang Siswa

| No | Subjek Ujicoba | Persentase Kelayakan | Tingkat Kelayakan |
|----|--------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | Anggi S. | 70% | Layak |
| 2 | Mega Alifah M. | 86% | Sangat Layak |
| 3 | Ni Made S. R | 80% | Sangat Layak |
| 4 | Wafa R. | 90% | Sangat Layak |
| 5 | Ansari Indrawan A. | 86% | Sangat Layak |
| 6 | Lalu Ardiansyah | 86% | Sangat Layak |
| 7 | I Komang Gde R.K | 75% | Layak |
| 8 | Dechy A. D. J | 90% | Sangat layak |
| 9 | Legita D. K | 75% | Layak |
| 10 | Dinda A. N | 70% | Layak |
| 11 | Novia Dewi F. | 85% | Sangat layak |
| 12 | Nur Intan S. | 75% | Layak |
| 13 | Robby A. B | 77% | Sangat layak |
| 14 | Teguh B. | 85% | Sangat layak |
| 15 | Hayatus Sa'adiah | 85% | Sangat layak |
| 16 | Harry A. | 70% | Layak |
| 17 | Baiq Liza N. | 88% | Sangat layak |
| 18 | Baiq Regita C. S | 75% | Layak |
| 19 | Eka Kurniati | 84% | Sangat layak |
| 20 | Dwi Putra A. D | 70% | Layak |
| 21 | I Nyoman S. K | 86% | Sangat layak |
| 22 | Mirza S. M | 75% | Layak |
| 23 | Lintang Hadi | 80% | Sangat layak |
| 24 | Kristal R. | 75% | Layak |
| 25 | Muhammad F. H | 88% | Sangat layak |
| 26 | Muhammad F. A | 86% | Sangat layak |
| 27 | Ndita F. | 87% | Sangat layak |
| 28 | Ni Nyoman Y. W. L | 88% | Sangat layak |
| 29 | Nissa A. | 90% | Sangat layak |
| 30 | Nugie D. | 85% | Sangat layak |
| 31 | Puspito Nur S. | 89% | Sangat layak |
| 32 | Risky M. A | 88% | Sangat layak |
| 33 | Siti Sofiatul W | 92% | Sangat layak |
| 34 | Tri Wahyu B. | 87% | Sangat layak |
| 35 | Dwi Sita | 83% | Sangat layak |
| 36 | Dewi Agustina | 90% | Sangat layak |
| 37 | Dewi Wulandari | 88% | Sangat layak |
| 38 | Min Amina | 92% | Sangat layak |

| | | | |
|---|--------------|----------------|---------------------|
| 39 | Aditya Rizki | 95% | Sangat layak |
| 40 | M. Abizar | 87% | Sangat layak |
| Rata-Rata Persentase Kelayakan (%) | | 83.325% | Sangat layak |

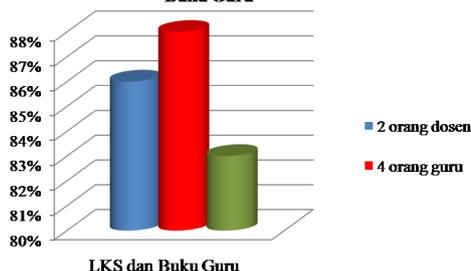
2) Analisis Data Kualitatif

Tabel 13. Data Kualitatif Ujicoba kepada 40 Orang Siswa

| No | Subjek Ujicoba | Tanggapan | Saran |
|----|----------------|---|---|
| 1 | Siswa 2 | <ul style="list-style-type: none"> Permasalahan yang disajikan dalam LKS banyak menyangkut kehidupan sehari-hari sehingga mudah untuk dipahami | Ada beberapa aturan penulisan harus dirapikan (rata kiri kanan) |
| 2 | Siswa 4 | <ul style="list-style-type: none"> Bahasanya sederhana, sangat mudah untuk dipahami siswa Penjelasannya menarik dan tidak membosankan | Gambar agak kabur |
| 3 | Siswa 24 | <ul style="list-style-type: none"> Menurut saya desain/gambarnya menarik dan cukup bagus | Warna dalam gambar kurang jelas |

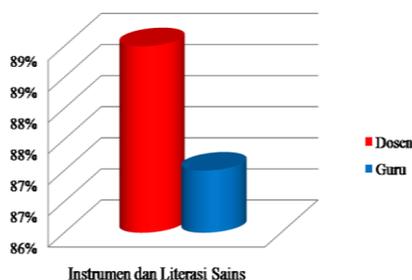
Jika dibuat dalam bentuk grafik perbandingan persentase kelayakan untuk LKS, Buku Guru, dan Instrumen Literasi Sains Siswa dapat dilihat pada Gambar 3, dan Gambar 4 berikut.

Perbandingan Persentase Kelayakan Untuk LKS dan Buku Guru



Gambar 2. Perbandingan Persentase Kelayakan Untuk LKS dan Buku Guru

Perbandingan Persentase Kelayakan Untuk Instrumen Literasi Sains



Gambar 3. Perbandingan Persentase Kelayakan Untuk Instrumen Literasi Sains

Perangkat pembelajaran merupakan suatu alat yang penting untuk disiapkan dalam

proses pembelajaran. Suparno (2002) mengemukakan sebelum guru mengajar (tahap persiapan) seorang guru diharapkan mempersiapkan bahan yang mau diajarkan, mempersiapkan alat-alat peraga/parktikum yang akan digunakan, mempersiapkan pertanyaan dan arahan untuk memancing siswa aktif belajar, mempelajari keadaan siswa, mengerti kelemahan dan kelebihan siswa, serta mempelajari pengetahuan awal siswa, kesemuanya ini akan terurai pelaksanaannya di dalam perangkat pembelajaran.

Semangat seorang guru dalam mengajar ternyata banyak ditentukan oleh pengaruh perangkatnya. Di samping itu bahan ajar yang beredar di sekolah dari segi materi tidak banyak memancing siswa untuk memahami materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.

Dengan diberlakukannya kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik, banyak membuat guru kebingungan dalam menyiapkan bahan ajarnya dan implementasinya di dalam kelas. Atas dasar masalah-masalah yang muncul tersebut mengharuskan untuk dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah-masalah yang muncul dan untuk melatih kemampuan literasi sains siswa adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran pada materi termokimia berbasis inkuiri terbimbing.

Dari hasil uji kelayakan LKS dan Buku Guru yaitu dari uji ahli (dosen pendidikan kimia) dengan rata-rata persentase 86%, dari uji praktisi (empat orang guru kimia) didapatkan persentase rata-rata kelayakan 88%, dan dari hasil ujicoba 40 orang siswa 83%. Dari persentase kelayakan ini dapat ditarik

kesimpulan, bahwa perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan sangat layak untuk dipergunakan dalam proses pembelajaran. Kesimpulan yang sama juga didapatkan pada uji kelayakan instrumen literasi sains siswa diperoleh rata-rata persentase kelayakan dari dua orang dosen pendidikan kimia 89% dan dari empat orang guru kimia 87% dengan kategori sangat layak untuk mengukur literasi sains siswa dalam pembelajaran termokimia khususnya di SMAN 7 Mataram. Dari saran-saran yang sudah diberikan oleh dua orang dosen pendidikan kimia, empat orang guru kimia dan 40 orang siswa secara keseluruhan berada pada kesalahan penulisan dan tata bahasa. Secara keseluruhan saran-saran yang sudah diberikan sudah direvisi. Secara lengkap revisi dapat dilihat pada Lampiran produk.

Hal ini menunjukkan materi termokimia yang dikembangkan dengan langkah-langkah pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dan pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 telah layak untuk mengukur literasi sains siswa. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk mengukur literasi sains siswa adalah dengan menjadikan komponen-komponen (langkah-langkah) inkuiri sebagai indikator ketercapaian tujuan pembelajaran. Salah satu komponen yang bisa diukur untuk mengakses kemampuan literasi sains siswa adalah dengan mengakses kemampuan inkuiri. Wenning (2007) dalam jurnalnya *Assessing Inquiry Skills as a component of Scientific Literacy* mengatakan bahwa kemampuan literasi sains dapat diketahui dengan mengukur kemampuan inkuiri siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dihasilkan perangkat pembelajaran termokimia berbasis inkuiri terbimbing yang terdiri dari Lembar Kegiatan Siswa (LKS), Buku Guru, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta instrumen literasi sains siswa. Karakteristik perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing pada materi termokimia. Hasil akhir perangkat pembelajaran (khusus LKS dan Buku Guru) berbasis inkuiri ini mempunyai desain (bentuk) sebagai berikut: halaman

sampul, kata pengantar, daftar isi; pembagian kelompok, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator dan Tujuan pembelajaran, kegiatan 1 (Mengamati dan Menanya/merumuskan masalah), Kegiatan 2 (mengajukan hipotesis), kegiatan 3 (Mengumpulkan data dan Mengkomunikasikan), kegiatan 4 (merumuskan kesimpulan), kegiatan 5 (Mengasosiasi/aplikasi konsep), materi, dan daftar pustaka. Buku Guru terdiri dari beberapa bagian yang sama halnya pada LKS. Akan tetapi pada Buku Guru disertai dengan penyelesaian soal-soal yang terdapat pada LKS. Selain itu juga diberikan waktu setiap kegiatan pembelajaran serta terdapat info-info berisi pengetahuan tambahan tentang termokimia.

2. Kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilihat dari keterlaksanaan tahapan inkuiri terbimbing dalam LKS dan Buku Guru, serta penilaian dari validator dan ujicoba kepada siswa adalah sangat layak dan valid dengan perolehan persentase skor rata-rata dari dosen ahli 86%, guru kimia 88%, dan ujicoba kepada 40 orang siswa 83%. Sementara untuk instrumen literasi sains dari dosen ahli 89% dan dari guru kimia diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 87%.

DAFTAR RUJUKAN

- Firman, H. (2007). *Laporan Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006*. Jakarta: Pusat Penilaian Balitbang Depdiknas.
- Gabel. (2008). *Chemistry in the National Science Education Standards, Second Edition. Models for Meaningful Learning in the High School Chemistry Classroom*. 2011. *Scientific Literacy Under the Microscope; A Whole School Approach to Science Teaching and Learning*. J. John Loughran (edited). Monash University, Clayton: Austral
- Hobson Art. (2005). "Teaching Relevant Science For Scientific Literacy". *Journal of College Science Teaching*.
- Holbrook Jack. (2009). "The Meaning of Scientific Literacy". *International Journal of Environmental & Science Educational*, 4 (3), 144-150.

- Liliasari, 2011. Membangun Masyarakat Melek Sains Berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran, makalah disampaikan pada seminar nasional UNNES 2011, <http://liliasari.staf.upi.edu/files/2011/05/Makalah-Semnas-UNNES-2011.Liliasari.pdf>, (11 April 2014).
- Mahyuddin.(2007). *Pembelajaran Asam Basa dengan Pendekatan Kontektual Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA*.Tesis. Sekolah Pascasarjana UPI.
- Marta, Febrian Andi, 2013, Analisis Literasi Sains Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Terpadu Pada Tema Efek Rumah Kaca, Skripsi, Universitas Pendidikan Indonesia, http://repository.upi.edu/skripsiview.php?no_skripsi=14729 (11 April 2014).
- Nurzaman, N. Ch, I.F, dan Pitasari,R. 2013. E-Module Pembelajaran Minyak Bumi Berbasis Lingkungan Untuk Mengembangkan Kemampuan Literasi Kimia Siswa. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2013 (SNIPS 2013)*. 3-4 Juli 2013, Bandung, Indonesia. Hal.164-167.
- Permendikbud. (2013). Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan
- Permendikbud. (2013). Jurnal Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah
- PISA, 2006, Assessing, Scientific, Reading And Mathematical Literacy.OECD Publishing. www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2006/37464175.pdf, (1 April 2014).
- Rahmawati, Dewi, 2012, Analisis Literasi Sains Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA
- Shwartz, Y., Zvi,R.B, dan Hofstein, A. (2006). *The Use of Scientific Literacy taxonomy for Assessing Through Development of Chemical Literacy Among High-School Students*. Journal of Chemistry Education Research and Practice: 7 (4), 203-204.
- Trianto.(2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Wenning J Carl. (2007). " Assessing Inquiry Skills As A Component of Scientific Lietracy". Journal of Physics Teacher Education Online, 4 (2), 91-100.
- Wolf, Stephen J., and Fraser, Barry J. 2008. Learning Environment, Attitudes and Achievement among Middle-school Science Students Using Inquiry-based Laboratory Activities, *Jurnal pendidikan dan ilmu pengetahuan*. DOI:10.1007/s11165-007-9052-y 38:321-341.