

EKJ Edukimia

**Chemistry Games,
Worksheets,
and Modules**
on Various Topics

**Validity,
Practicality,
Effectiveness**
of Various Chemistry
Instructional Media

Volume 01
Issue/No. 02
Published on 10 August 2019
e-ISSN 2502-6399
Page 01 - 60



9 772502 639002

Uji Validitas Modul Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri Berbasis Inkuiri Terbimbing

S E Perifta¹ and Iryani^{1*}

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

* iryaniachmad62@gmail.com

Abstract. This study aims to produce a product in the form of a module on basic chemical laws and stoichiometry and to find out how the categories of module validity levels produced. This is Research and Development study that aims to produce a particular product. This research uses the Plomp model which consist of three stages, preliminary research, prototyping stage and asessment phase. The Instrument to be test validity in the form a validation sheet . This product is validated by 5 validators consisting of 3 lecturers of chemistry majors at FMIPA UNP and 2 teachers from SMAN 10 Padang. The result of the validation obtained the moment kappa value (k) of 0,81 so that from the value it can be said that the module produced is very valid.

1. Pendahuluan

Kurikulum 2013 revisi 2018 menuntut siswa agar lebih aktif dalam proses pembelajaran (Student Center) dan memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi atau High Order Thinking Skill (HOTS) [1]. Untuk memenuhi tuntutan tersebut maka guru harus menerapkan proses pembelajaran berorientasi pada pendekatan saintifik yang terdiri dari beberapa model pembelajaran yaitu pembelajaran berbasis penyingkapan atau penelitian (discovery/inquiry learning) dan pembelajaran berbasis masalah untuk menghasilkan suatu karya (project based learning) [2]. Salah satu model pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri dari 5 tahapan yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup [3]. Model pembelajaran inkuiri terbimbing didasarkan pada teori kronstruktivisme yang aktifitasnya berpusat pada siswa [4]. Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing akan lebih bermakna dan memudahkan siswa jika proses pembelajaran tersebut didukung dengan suatu bahan ajar [5]. Terkait bahan ajar dalam proses pembelajaran, Dinas Pendidikan Sumatera Barat menghibau agar proses pembelajaran dikaitkan dengan nilai-nilai pendidikan Al-Qur'an dan nilai-nilai budaya minangkabau hal ini sejalan dengan KI 1 dan KI 2 yaitu kompetensi religius dan sosial [6].

Salah satu bahan ajar yang bisa digunakan dalam pembelajaran adalah modul. Modul merupakan bahan ajar cetak yang ditulis dengan tujuan siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, oleh sebab itu modul harus dilengkapi dengan petunjuk sebagai pedoman saat belajar mandiri. Modul dikatakan baik jika memiliki karakteristik berikut. (a) Self Instructional, berarti modul mampu membuat peserta didik belajar mandiri; (b) Self Contained, berarti seluruh materi satu unit kompetensi pembelajaran dikemas didalam suatu modul pembelajaran yang utuh; (c) Stand Alone, berarti modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media pembelajaran lain; (d) Adaptive, berarti modul yang dikembangkan harus sesuai dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, fleksibel, dan bisa digunakan sampai kurun waktu tertentu; (e) User Friendly, berarti setiap informasi dan petunjuk yang diberikan didalam modul memudahkan siswa dalam merespon dan mengakses modul. Pembelajaran dengan menggunakan modul akan memungkinkan siswa untuk memiliki kecepatan belajar yang tinggi dalam menyelesaikan satu KD atau lebih dibandingkan siswa yang tidak menggunakan modul, untuk itu

modul yang dibuat harus menggambarkan KD yang akan dicapai dan disajikan dengan tampilan yang menarik [5].

Bahan ajar berupa modul berbasis inkuiri terbimbing ini akan memudahkan dan meningkatkan prestasi siswa dalam mempelajari ilmu kimia [7]. Ilmu kimia merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang komposisi dan struktur zat serta hubungan keduanya dengan sifat zat dan energi yang menyertainya [8]. Salah satu materi pembelajaran kimia adalah materi hukum dasar kimia dan stoikiometri, materi ini merupakan salah satu materi pokok yang dipelajari pada kelas X semester genap. Materi hukum dasar kimia dan stoikiometri ini banyak mengandung fakta, konsep dan prosedur.

Pengembangan dan pengaruh penggunaan modul berbasis inkuiri terbimbing memberikan pengaruh positif dan dapat meningkatkan prestasi siswa [7], selain itu pengembangan bahan ajar berbasis inkuiri terbimbing sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dan telah diuji kevalidan dan kepraktisannya. Penelitian tentang pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelarutan dan hasil kelarutan yang memiliki kevalidan dan kepraktisan yang tinggi [9]. Selanjutnya penelitian tentang pengembangan modul berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan prestasi siswa [7].

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan pengisian angket oleh siswa yang telah dilakukan di SMAN 10 Padang dan SMA Pertiwi 1 Padang diperoleh hasil bahwa bahan ajar yang digunakan guru disekolah masih berupa buku paket, lks/lkpd, yang tampilannya belum menarik dan belum dilengkapi dengan soal-soal tipe HOTS, penyajiannya belum mencakup tiga level representasi kimia dan belum terintegrasi dengan nilai-nilai pendidikan Al-Qur'an serta nilai-nilai budaya minangkabau.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis telah melakukan penelitian untuk menguji validitas bahan ajar yang telah dikembangkan dalam bentuk modul hukum dasar kimia dan stoikiometri berbasis inkuiri terbimbing yang sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 revisi dengan judul "Uji Validitas Modul Hukum Dasar Kimia Dan Stoikiometri Berbasis Inkuiri Terbimbing".

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Plomp yang dikembangkan oleh Tjeered Plomp, model Plomp ini terdiri dari 3 tahapan yaitu tahap penelitian awal (*preliminary research*), tahap pembentukan prototipe (*prototyping stage*) dan tahap penilaian (*asament phase*) [13]. Penelitian ini dilakukan sampai tahap pengujian validitas terhadap modul yang dikembangkan (pembentukan prototipe yaitu prototipe III). Subjek penelitian ini terdiri dari 3 orang dosen kimia FMIPA UNP, 2 orang guru SMAN 10 Padang, 1 orang guru SMA Pertiwi 1 Padang, siswa SMAN 10 Padang dan siswa SMA Pertiwi 1 Padang.

Tahap penelitian awal (*preliminary research*), pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu (a) analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mewawancarai guru kimia SMA dan menyebarkan angket kepada siswa; (b) analisis konteks dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi-materi pokok yang harus dikuasai siswa pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri, analisis ini berupa analisis KD sehingga dapat dirumuskan indikator dan tujuan pembelajaran; (c) studi literatur dilakukan dengan cara mencari dan memahami sumber-sumber yang berkaitan dengan pengembangan penelitian yang akan dilakukan; (d) pengembangan kerangka konseptual dilakukan dengan cara menganalisis konsep-konsep esensial yang harus ada pada modul yang dikembangkan.

Tahap pembentukan prototipe (*prototyping stage*), pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu (a) prototipe I, pada kegiatan ini dilakukan perancangan dan penetapan komponen dari modul yang akan digunakan pada produk yang akan dibuat; (b) prototipe II, pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif berupa evaluasi diri sendiri terhadap prototipe I yang telah dihasilkan, evaluasi diri sendiri ini menggunakan sistem *check list* terhadap komponen-komponen penting yang harus ada pada modul dan hasil revisinya dinamakan prototipe II; (c) prototipe III, pada tahap ini akan dilakukan uji coba satu-satu (*one to one evaluation*) dan penilaian para ahli (*expert review*), uji coba satu-satu ini akan dilakukan melalui wawancara dengan 3 orang siswa sebagai responden.

Validitas berhubungan dengan ketepatan, suatu alat ukur dikatakan valid jika dapat mengukur apa yang hendak diukur secara tepat [11]. Validitas didalam penelitian terdiri dari validitas internal dan

validitas eksternal, validitas internal berhubungan dengan derajat akurasi desain penelitian dengan hasil yang dicapai, sedangkan validitas eksternal berhubungan dengan derajat akurasi apakah penelitian dapat digeneralisasi atau ditetapkan pada populasi dimana sampel tersebut diambil [12].

Validasi ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kategori kevalidan modul yang dibuat. Validasi akan dilakukan oleh dosen kimia FMIPA UNP dan beberapa orang guru SMA, setelah dilakukan tahap ini dan direvisi dihasilkan prototipe III. Teknik analisis validitas isi dan desain didasarkan *categorical judgments* yang dimodifikasi dari Bloislaugh. Pada *categorical judgments*, diberikan lembar validasi berupa angket lalu validator akan memberikan penilaian terhadap masing-masing pernyataan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument untuk validasi berupa lembar validasi [14]. Data validasi yang diperoleh akan dianalisis menggunakan formula *kappa cohen* dibawah ini.

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

Keterangan:

K	=	momen kappa
ρ_o	=	Proporsi yang terealisasi
ρ_e	=	Proporsi yang tidak terealisasi

Tabel 1. Kategori Keputusan berdasarkan Momen Kappa [14]

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

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Tahap Penelitian Awal (Preliminary Research)

Tahap penelitian awal ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap analisis kebutuhan, analisis konteks, study literatur dan kerangka konseptual.

3.1.1. *Analisis kebutuhan.* Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mewawancarai guru dan penyebaran angket siswa di SMAN 10 Padang dan SMA Pertiwi 1 Padang. Wawancara ini dilakukan dengan 1 orang guru dari SMAN 10 Padang dan 1 orang guru dari SMA Pertiwi 1 Padang, sedangkan penyebaran angket ini dilakukan pada 50% dari jumlah siswa kelas XI di SMAN 10 Padang (124 orang siswa) dan 50 % jumlah siswa kelas XI di SMA Pertiwi 1 Padang (30 orang siswa). Tujuan pengambilan jumlah siswa sebanyak 50% adalah agar data yang diperoleh dapat mewakili jumlah siswa yang ada di SMA tersebut, setelah dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari wawancara dan penyebaran angket diperoleh hasil sebagai berikut: (1) banyak siswa yang menganggap materi hukum dasar kimia dan stoikiometri sulit; (2) bahan ajar yang digunakan disekolah masih berupa buku paket dan lks/lkpd yang belum dilengkapi dengan soal-soal HOTS; (3) bahan ajar yang digunakan belum memuat tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan penyajian masih kurang menarik; (4) Siswa mempunyai kemampuan akademik siswa berbeda-beda, ada siswa yang berkampuan tinggi, menengah dan rendah.

3.1.2. *Analisis konteks.* Pada tahapan analisis konteks ini dilakukan dua analisis yaitu analisis kurikulum dan analisis silabus. Saat dilakukan analisis kurikulum ditemukan bahwa kurikulum 2013 revisi 2018 yang menggunakan pendekatan saintifik menuntut proses pembelajaran berpusat pada siswa

(student center) dan siswa harus memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Analisis yang dilakukan selanjutnya adalah analisis silabus, analisis silabus ini dilakukan dengan cara menganalisis kompetensi dasar dan menguraikannya menjadi indikator pencapaian kompetensi serta tujuan pembelajaran. Kompetensi dasar yang dianalisis adalah kompetensi dasar 3.10 menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia; kompetensi dasar 4.10 menganalisis data hasil percobaan menggunakan hukum-hukum dasar kimia. Berdasarkan kompetensi dasar tersebut dirumuskan indikator pencapaian kompetensi yaitu 1) menerapkan hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, Hukum Gay lussac dan hukum Avogadro, 2) menentukan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif dalam perhitungan kimia, 3) menentukan rumus empiris dan rumus molekul, 4) menentukan pereaksi dan hasil reaksi dalam suatu persamaan kimia, 5) menyetarakan persamaan reaksi kimia sederhana, 6) menentukan hubungan antara mol dengan massa molar, volum molar, dan jumlah partikel, 7) menerapkan penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia, 8) menentukan kadar zat, 9) melakukan percobaan terkait hukum-hukum dasar kimia, 10) menganalisis data hasil percobaan hukum-hukum dasar kimia. Berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang telah diuraikan dapat dirumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa dalam mempelajari materi hukum dasar kimia dan stoikiometri ini.

3.1.3. *Studi literatur.* Studi literatur ini telah dilakukan dengan mencari dan memahami jurnal terkait penelitian yang dilakukan, selain jurnal juga dipahami buku-buku dan beberapa sumber lainnya. Diantaranya (1) komponen-komponen yang digunakan pada modul dirujuk dari kemendiknas 2010 [13]; (2) konten (isi materi) yang terdapat pada modul dirujuk dari buku-buku perguruan tinggi dan buku kimia SMA; (3) model pembelajaran inkuiri terbimbing dan keterampilan berpikir tingkat tinggi dirujuk dari jurnal, buku dan sumber lainnya seperti internet.

3.1.4. *Kerangka konseptual.* Tahap pengembangan kerangka konseptual ini bertujuan untuk melihat konsep-konsep penting apa saja yang harus terdapat pada modul. dari analisis konsep yang telah dilakukan dapat diketahui konsep-konsep apa saja yang harus terdapat pada modul. Konsep-konsep penting pada materi hukum dasar kimia dan stoikiometri adalah stoikiometri, hukum dasar kimia, hukum kekekalan massa, hukum perbandingan tetap, hukum perbandingan berganda, hukum gas (hukum gay lussac dan hukum avogadro), massa molar, massa atom relatif, massa molekul relatif, mol, volume molar gas, kadar zat, persen massa, persen volume, ppm, molaritas, molalitas, fraksi mol, rumus kimia, rumus empiris, rumus molekul, persamaan reaksi kimia, reaktan, produk dan koefisien.

3.2. *Tahap Pembentukan Prototipe (Prototyping stage)*

Pada tahap ini dihasilkan empat prototipe, sebelum dihasilkan prototipe final atau produk akhir, setiap dihasilkan prototipe akan dilakukan evaluasi dan jika diperlukan revisi maka dilakukan revisi. Rincian hasil dari tahapan pembentukan prototipe ini diuraikan sebagai berikut.

3.2.1. *Prototipe I.* Prototipe I ini merupakan hasil dari perancangan dan disesuaikan dengan penelitian awal. Prototipe I yang dihasilkan adalah berupa modul yang mempunyai komponen diantaranya cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, peta konsep, petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, lembar kegiatan, lembar kerja, lembar evaluasi, kunci lembar kerja dan kunci lembar evaluasi. Modul yang dihasilkan terdiri dari dua aktivitas yaitu aktivitas kelas dan aktivitas laboratorium yang sesuai dengan tahapan-tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu tahap orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup. Rincian Hasil dari masing-masing tahapan inkuiri terbimbing adalah sebagai berikut.

3.2.1.1. *Tahap orientasi.* Pada tahap ini dicantumkan indikator atau tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa, motivasi yang berfungsi untuk meningkatkan minat dan ketertarikan siswa terhadap materi yang akan dipelajari, materi pra-syarat yang merupakan materi yang harus dikuasai siswa sebelum mempelajari materi yang akan dibahas, kaitan materi yang dibahas dengan materi lain. Contoh rancangan tahap orientasi yang telah dibuat pada modul adalah sebagai berikut.



LEMBARAN KEGIATAN 3

ORIENTASI

Indikator

- 3.10.10 Menentukan hubungan antara mol, jumlah partikel, massa molar dan volume molar
- 3.10.11 Menerapkan penggunaan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia



Motivasi

Satuan dalam kehidupan sehari-hari digunakan untuk menyatakan jumlah atau banyaknya suatu benda, dengan adanya satuan akan mempermudah dalam melakukan perhitungan. Satuan juga sudah dibahas didalam Al-Qur'an jauh sebelum ilmu pengetahuan mengkaji tentang satuan tersebut, satuan ini dibahas dalam Q.5 Al-Haqqah:32.

Q.5 Al-Haqqah:32 :

Artinya : Kemudian masukkan dia dalam sebuah rantai yang panjangnya tujuh puluh hasta.

Berdasarkan ayat tersebut terlihat bahwa ada kata tujuh puluh hasta, yang menunjukkan tujuh puluh merupakan suatu besaran dan hasta merupakan suatu satuan. Satuan yang sering digunakan di dalam kehidupan sehari-hari seperti 1 lusin yang menyatakan banyaknya 12 buah, 1 gros banyaknya 144 buah, 1 kodi banyaknya 20 buah, 1 rim banyaknya 500 buah, dan masih banyak jenis satuan yang lainnya.


Satuan jumlah tidak bisa digunakan untuk beberapa benda, oleh sebab itu biasanya dihitung dengan menggunakan satuan massa, contohnya saja 1 Kg kacang hijau, saat membeli kacang hijau tidak mungkin kita menghitung

Gambar 1. Tahap orientasi

3.2.1.2. *Tahap eksplorasi dan pembentukan konsep.* Pada tahap ini diberikan beberapa model dan siswa diminta untuk mengamati dan menganalisis model yang diberikan agar dapat menjawab pertanyaan kunci nantinya. Pertanyaan kunci ini disusun dari ranah kognitif terendah sampai ke yang tertinggi, dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan kunci ini siswa akan dapat menemukan suatu konsep terkait materi yang sedang dipelajari. Rancangan tahap eksplorasi dan pembentukan konsep adalah sebagai berikut.

EKSPLORASI DAN PEMBENTUKAN KONSEP

Informasi



John Dalton adalah seorang guru dan ilmuwan Inggris, pada tahun 1803 mengemukakan teori atom Dalton.

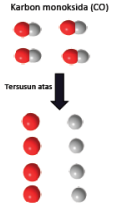
John Dalton pada tahun 1803 mengemukakan suatu teori Atom yang dikenal dengan teori atom Dalton, teori ini juga mendasari hukum lavoisier dan hukum proust. Hukum Dalton ini merupakan perkembangan dari hukum proust yang berhubungan dengan perbandingan massa dari suatu unsur. Untuk memahami bagaimana perbandingan massa unsur berdasarkan hukum Dalton bisa dipelajari pada kegiatan ini.

Suatu unsur dapat membentuk beberapa senyawa dan hal ini banyak sekali ditemukan di alam, contohnya saja seperti air dan hidrogen peroksida yang sudah kita bicarakan tadi, selain itu ada juga penggabungan unsur karbon dengan oksigen yang membentuk karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂).

Coba anda amati model berikut :

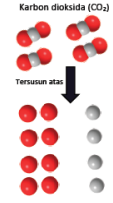
Model 5. Hukum Perbandingan Beraganda

Karbon monoksida (CO)



Tersusun atas

Karbon dioksida (CO₂)



Tersusun atas

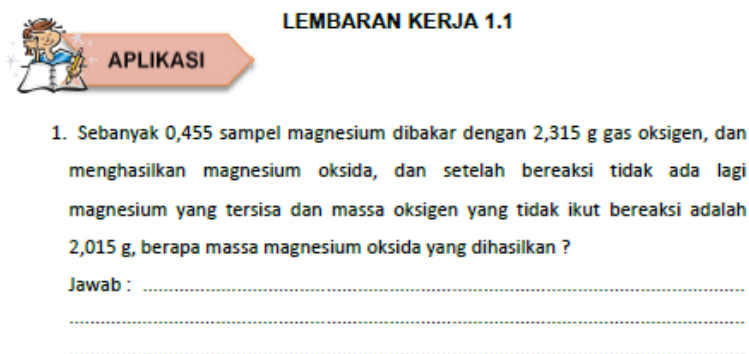
Keterangan : ● : Karbon ● : Oksigen (Ilustrasi mikroskopik : Chem3D)

Pertanyaan Kunci

1. Apa unsur pembentuk senyawa karbon monoksida dan karbon dioksida ?
Jawab :
2. Perhatikanlah unsur pembentuk kedua senyawa tersebut, unsur mana yang jumlahnya tetap pada kedua senyawa tersebut ?
Jawab :

Gambar 2. Tahap eksplorasi dan pembentukan konsep

3.2.1.3. *Tahap aplikasi*. Pada tahap aplikasi ini konsep yang telah ditemukan siswa dari tahap eksplorasi dan pembentukan konsep akan lebih dimantapkan lagi pada tahap aplikasi dengan cara memberikan soal-soal latihan kepada siswa, soal-soal latihan yang dibuat berbentuk esay dan dibuat dari ranah kognitif C4 yang bertujuan untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Rancangan tahap aplikasi adalah sebagai berikut



LEMBARAN KERJA 1.1

APLIKASI

1. Sebanyak 0,455 sampel magnesium dibakar dengan 2,315 g gas oksigen, dan menghasilkan magnesium oksida, dan setelah bereaksi tidak ada lagi magnesium yang tersisa dan massa oksigen yang tidak ikut bereaksi adalah 2,015 g, berapa massa magnesium oksida yang dihasilkan ?

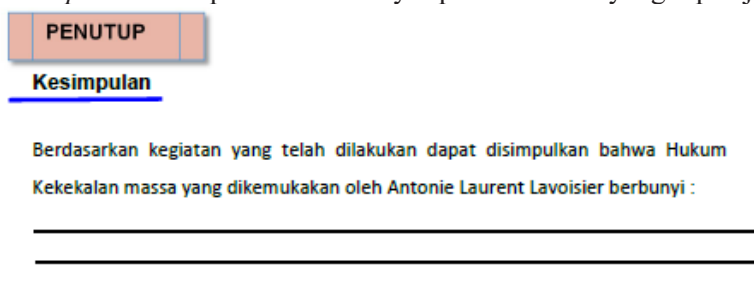
Jawab :

.....

.....

Gambar 3. Tahap aplikasi

3.2.1.4. *Tahap penutup*. Pada tahap ini siswa menyimpulkan materi yang dipelajari



PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Hukum Kekekalan massa yang dikemukakan oleh Antoine Laurent Lavoisier berbunyi :

Gambar 4. Tahap penutup

Prototipe I yang dihasilkan terdiri dari aktivitas kelas dan aktivitas laboratorium. Prototipe I ini disesuaikan dengan tahapan-tahapan yang ada pada model pembelajaran inkuiri terbimbing yang terdiri dari tahap orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup. Rancangan tahap penutup adalah sebagai berikut.

Prototipe I yang dihasilkan juga dilengkapi dengan soal-soal tipe *HOTS* yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, tidak hanya itu prototipe I ini juga disesuaikan dengan anjuran dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat untuk mengintegrasikan ayat-ayat Al-Qur'an dan nilai budaya minang kabau hal ini sesuai dengan tuntutan KI 1 dan KI 2 (kompetensi religius dan sosial).

3.2.2. *Prototipe II*. Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif berupa evaluasi diri sendiri terhadap prototipe I yang telah dihasilkan, berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan disimpulkan bahwa prototipe I yang dihasilkan masih memerlukan revisi, ada beberapa komponen modul yang ditambahkan setelah melakukan evaluasi diri sendiri diantaranya kunci jawaban lembar kerja, kunci jawaban lembar evaluasi dan daftar pustaka. Hasil dari revisi prototipe I ini dinamakan dengan prototipe II.

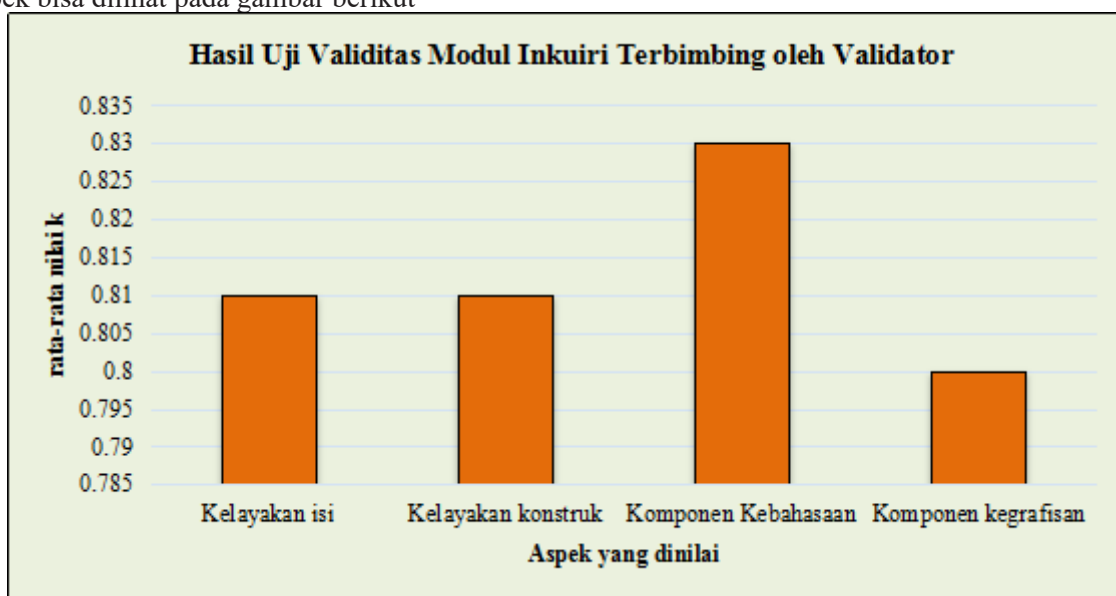
3.2.3. *Prototipe III*. Pada tahap ini dilakukan uji coba satu-satu dan penilaian ahli. Uji coba satu-satu ini dilakukan dengan cara mewawancarai 3 orang siswa SMAN 10 Padang, siswa yang diwawancarai ini dibedakan dari tingkatan ranah kognitifnya (siswa berkemampuan tinggi, berkemampuan menengah dan berkemampuan rendah). Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan siswa memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan, rata-rata siswa menilai modul yang dikembangkan sudah menarik baik dari segi penyajian maupun dari segi konten. Setelah dilakukan uji coba satu-satu maka

dilakukan penilaian ahli.

Penilaian ahli ini bertujuan untuk melihat bagaimana tingkat kevalidan modul yang dikembangkan, berdasarkan teori suatu produk akan dikatakan valid atau tidak didasarkan pada pengujian dan penilaian kevaliditasan, komponen penilaian validitas produk adalah sebagai berikut.

- 1) Komponen kelayakan isi mencakup (a) kesesuaian dengan SK, KD; (b) kesesuaian dengan perkembangan anak; (c) kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar; (d) kebenaran substansi materi pembelajaran; (e) manfaat untuk penambahan wawasan; (f) kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial.
- 2) Komponen kebahasaan antara lain mencakup (a) Keterbacaan; (b) kejelasan informasi; (c) kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar; (d) pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).
- 3) Komponen Penyajian antara lain mencakup (a) kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai; (b) urutan sajian; (c) pemberian motivasi, daya tarik; (d) Interaksi (pemberian stimulus dan respond); (e) kelengkapan informasi.
- 4) Komponen Kegrafikan antara lain mencakup (a) penggunaan font, jenis dan ukuran; (b) lay out atau tata letak; (c) ilustrasi, gambar, foto; (d) desain tampilan.

Validasi yang dilakukan pada modul ini menggunakan lima orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen kimia dan 2 orang guru SMAN 10 Padang. Hasil analisis data validasi modul terhadap beberapa aspek bisa dilihat pada gambar berikut



Gambar 5. Hasil analisis data validitas terhadap semua aspek yang dinilai pada modul oleh validator

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa kelayakan isi dari modul adalah sebesar 0,81, kelayakan konstruk 0,81, komponen kebahasaan 0,83 dan komponen kegrafisan 0,80. jika diartikan berdasarkan kategori momen kappa (k) maka kelayakan isi kategorinya sangat tinggi, kelayakan konstruk sangat tinggi, komponen kebahasaan sangat tinggi dan komponen kegrafisan tinggi.

Berdasarkan masing-masing aspek yang dinilai bisa disimpulkan bahwa prototipe II yang dihasilkan memiliki kevalidan kategori kevalidan yang sangat tinggi dengan rata-rata nilai momen kappa 0,81. Saat melakukan validasi dengan ahli (3 orang dosen dan 2 orang guru kimia SMAN 10 Padang) ada beberapa saran yang diberikan oleh validator maka akan dilakukan revisi lagi pada produk yang dikembangkan sehingga dihasilkan prototipe II.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modul hukum dasar kimia dan stoikiometri berbasis inkuiri terbimbing yang dihasilkan dengan menggunakan model pengembangan Plomp memiliki tingkat kevalidan sangat tinggi dengan nilai momen kappa (k) 0,81.

Referensi

- [1] Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia No 36 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No. 59 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas /Madrasah Aliyah.
- [2] Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Tahun Republik Indonesia No 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah.
- [3] Hanson, David M. 2005. *Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities In Faculty Performance*, ed.S.W. Beyerlein and D.K Apple. Lishe. IL : Pacifik Crest.
- [4] Vlasi, Maria dan Alexandra Karaliota. 2013. "The Comparison Between Guided Inquiry And Traditional Teaching Method. A Case Study For The Teaching Of The Structure Of Matter to 8th Grade Greek Students". *Procedia-Social And Behavioral Sciences*.93(2013)494-497.
- [5] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [6] Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat.2017. *Pedoman Pengintegrasian Pendidikan Alqur'an Dan Budaya Alam Minangkabau Pada Materi Pelajaran Kimia SMA*. Sumatera Barat : Padang.
- [7] Pratiwi,Intan, Ratu Evina D, Ramlan Silaban dan Retno Dwi Suyanti. 2019. "Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hukum Dasar Kimia di Sekolah Menengah Atas". *TM Conference Series* 02 (2019).
- [8] Syukri.S. 1999. *Kimia Dasar I*. Bandung :ITB.
- [9] Rivaldo,Ifan, Iryani dan Zonalia Fittriza. 2017. *Pengembangan Modul Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA/MA*. Padang : Universitas Negeri Padang.
- [10] Latisma DJ. 2012. *Evaluasi Pendidikan*. Padang : UNP Press.
- [11] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [12] Plomp,Tjreed. 2007. *Educational Design Reserach : An Introduction, dalam An introduction to educational Research Enschede*. Netherland : National Institute For Curriculum Development.
- [13] Boslaugh, Sarah dan Paul Andrew Watters. 2008. *Statistics in a Nutshell*. America : O'Reilly Media ,Inc.

Pengembangan Permainan Ludo Kimia Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Bentuk Molekul Kelas X SMA/MA

N S Yolanda¹ and Iswendi^{1*}

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

* iswendi@fmipa.unp.ac.id

Abstract. Chemistry Ludo is one of the game based learning media as a variety of students' exercises to stabilize their concepts in Molecular Geometry material. The purpose of this study is to produce Chemistry Ludo as a learning medium for Molecular Geometry material and to determine its validity and practicality level based on media functions and characteristics of practical media. The type of this research is Research and Development (R&D) using 4-D (Four D) models, namely (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. This learning medium was validated by two lecturers majoring in Chemistry at FMIPA UNP and two Chemistry teachers at SMAN 2 Pariaman. Determining the level of practicality was obtained from two Chemistry teachers and 34 students of XI IPA 2 class at SMAN 2 Pariaman. The instruments used in this research were the validation and practicality questionnaires. The technique of data collection was questionnaires. In analyzing the data, the researcher used Cohen Kappa moment formula. The results of analysis showed that Chemistry Ludo as a learning media in the Molecular Geometry material has a validity level of 0.82 with a Very High category and the practical values of teachers and students are 0.96 and 0.86 with a very high category. This data showed that the development of Chemistry Ludo can be used as a learning medium in Molecular Geometry material.

1. Pendahuluan

Materi bentuk molekul pada Kurikulum 2013 merupakan salah satu materi yang dipelajari oleh siswa kelas X SMA/MA semester pertama. Materi bentuk molekul berisi pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, dan pengetahuan prosedural. Berdasarkan karakteristik materi tersebut diperlukan pengetahuan tentang materi bentuk molekul, banyak membaca, berdiskusi, dan mengerjakan latihan agar tercapainya Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) sesuai dengan kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru kimia di SMAN 1 Sawahlunto dan SMAN 2 Pariaman, menunjukkan bahwa materi bentuk molekul diajarkan menggunakan modul, buku teks, Lembar Kerja Siswa (LKS), powerpoint, dan gambar. Latihan yang diberikan guru bersumber dari modul, buku teks, dan LKS. Dapat disimpulkan guru belum pernah menggunakan permainan sebagai variasi latihan pada materi ini. Ditinjau dari karakteristik siswa dan hasil angket yang telah diberikan kepada siswa kelas X di SMAN 1 Sawahlunto dan SMAN 2 Pariaman diperoleh informasi bahwa aktifitas siswa dalam mengerjakan latihan masih rendah, bersifat individual, kurang berdiskusi, dan kurang kompetitif. Hal ini dikarenakan soal yang diberikan belum sesuai dengan karakteristik siswa yang suka berkelompok, senang berdiskusi, dan menyukai permainan [1]. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat menarik perhatian siswa dalam memahami materi tersebut, sehingga dapat memantapkan konsep siswa. Salah satunya adalah penggunaan media pembelajaran berupa permainan.

Permainan dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif, memunculkan rasa gembira, dan menambah motivasi siswa [2]. Media pembelajaran berupa permainan yang dapat digunakan pada materi bentuk molekul salah satunya adalah Ludo Kimia. Ludo Kimia adalah permainan ludo yang telah dimodifikasi sedemikian rupa yang berisikan soal-soal latihan yang bertujuan untuk memantapkan konsep siswa mengenai materi bentuk molekul. Permainan Ludo Kimia dapat menarik minat siswa,

karena dalam permainan ini seluruh siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran cara ini lebih efektif karena menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan lebih santai bekerja dalam kelompok. Setelah pembelajaran siswa diberikan latihan yang berfungsi untuk memantapkan konsep siswa terhadap materi yang telah dipelajari sehingga diperoleh keterampilan baru [9].

Ludo Kimia ini dimodifikasi dengan menambahkan gambaran umum materi yang berhubungan dengan materi Bentuk Molekul, kemudian dilengkapi dengan soal latihan yang digunakan sebagai pengganti soal latihan yang biasanya diambil dari buku teks, modul, dan LKS. Pembelajaran dengan cara ini lebih efektif karena siswa merasa lebih santai bekerja dalam kelompok dan dapat meningkatkan jiwa kompetisi siswa. Salah satu manfaat belajar sambil bermain adalah menghilangkan stress dalam lingkungan belajar dan meningkatkan proses belajar [3].

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan ini adalah model 4-D (*four D models*) yang terdiri atas 4 tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) [4]. Penelitian ini dibatasi pada tahap *develop* (pengembangan) yaitu uji validitas dan praktikalitas terhadap produk yang dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa Ludo Kimia sebagai media pembelajaran alternatif yang valid dan praktis untuk digunakan dalam meningkatkan aktivitas belajar dalam mengerjakan latihan dan memantapkan konsep siswa. Penelitian ini dilaksanakan di FMIPA UNP dan SMAN 2 Pariaman pada tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian ini adalah dua orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP, dua orang guru kimia SMAN 2 Pariaman, dan 34 orang siswa XI IPA 2 SMAN 2 Pariaman.

Objek penelitian adalah Ludo Kimia sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul kelas X SMA/MA. Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa angket validitas dan praktikalitas. Angket ini digunakan untuk menentukan validitas dan praktikalitas dari Ludo Kimia sebagai pembelajaran pada materi Bentuk Molekul. Teknik analisis data yang digunakan adalah data deskriptif yang mendeskripsikan tingkat validitas dan praktikalitas media Ludo Kimia yang dikembangkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan formula Kappa Cohen, dimana pada akhir pengolahan data akan diperoleh momen kappa. Momen kappa diperoleh dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

K	=	Momen kappa
ρ_o	=	Proporsi yang terealisasi
ρ_e	=	Proporsi yang tidak terealisasi

Nilai momen kappa (k) berkisar dari 0 sampai 1. Interpretasi nilai momen kappa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi nilai Momen Kappa

Interval	Kategori
$\leq 0,00$	Tidak
0,01-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Sedang
0,61-0,80	Tinggi
0,81-1,00	Sangat tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tahap Pendefinisian (*define*)

3.1.1. *Analisis ujung depan.* Analisis ujung depan dilakukan dengan cara mewawancarai guru kimia SMAN 1 Sawahlunto dan SMAN 2 Pariaman. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diperoleh informasi bahwa (1) guru telah menggunakan media seperti buku teks, modul, Lembar Kerja Siswa (LKS), powerpoint, dan gambar; (2) guru telah memberikan latihan dalam bentuk soal-soal dari bermacam sumber seperti buku teks, modul, LKS, namun tidak semua siswa aktif mengerjakannya; (3) guru tertarik menggunakan media pembelajaran dalam bentuk permainan; (4) menurut guru, penggunaan media permainan dapat meningkatkan jiwa kompetitif serta melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

3.1.2. *Analisis siswa.* Berdasarkan hasil wawancara terhadap guru dan menyebarkan angket kepada siswa di SMAN 1 Sawahlunto dan SMAN 2 Pariaman, diperoleh informasi bahwa: (1) guru telah memberikan latihan dalam bentuk soal-soal latihan, namun tidak semua siswa aktif mengerjakannya; (2) menurut siswa, guru belum pernah memberikan latihan dalam bentuk permainan, sehingga siswa tertarik menggunakan media pembelajaran dalam bentuk permainan; (3) siswa belum pernah menggunakan media pembelajaran dalam bentuk Ludo Kimia, sehingga siswa setuju menggunakan media Ludo Kimia sebagai variasi bentuk latihan pada materi Bentuk Molekul.

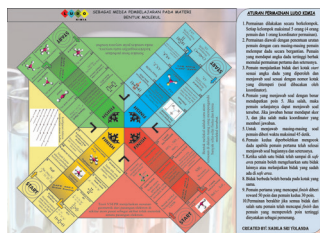
3.1.3. *Analisis tugas.* Analisis tugas bertujuan untuk merinci isi materi ajar secara garis besar. Analisis tugas pada materi Bentuk Molekul kurikulum 2013 revisi 2018 adalah berupa analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Berdasarkan analisis KI dan KD, dijabarkan menjadi beberapa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Materi Bentuk Molekul, KD yang harus dipenuhi adalah 3.6 Menerapkan Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain Elektron dalam menentukan bentuk molekul. Kompetensi dasar tersebut dijabarkan menjadi IPK yaitu sebagai berikut 3.6.1 Memahami konsep Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dalam menentukan bentuk molekul; 3.6.2 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan struktur lewis suatu senyawa; 3.6.3 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan konfigurasi elektron atau nomor atom penyusun suatu molekul dan hubungannya dengan kepolaran suatu senyawa; 3.6.4 Meramalkan bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR; 3.6.5 Menentukan jumlah Pasangan Elektron Bebas (PEB) dan Pasangan Elektron Ikatan (PEI); 3.6.6 Menentukan notasi VSEPR suatu molekul; 3.6.7 Menentukan bentuk molekul suatu ion poliatomik; 3.6.8 Menentukan bentuk molekul suatu senyawa netral.

3.1.4. *Analisis konsep.* Analisis konsep merupakan identifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep utama pada materi bentuk molekul. Konsep-konsep utama yang saling berkaitan pada materi bentuk molekul digambarkan dalam peta konsep.

3.1.5. *Analisis tujuan pembelajaran.* Berdasarkan IPK yang telah didapatkan, dapat ditentukan tujuan pembelajaran. Adapun tujuan pembelajarannya adalah melalui Ludo Kimia diharapkan siswa dapat terlibat aktif dalam proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti, dan jujur dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan dan memberi saran serta kritik. Dalam hal ini siswa dituntut untuk dapat memahami konsep Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dalam menentukan bentuk molekul, serta dapat menentukan bentuk molekul berdasarkan struktur lewis, konfigurasi elektron, dan berdasarkan teori VSEPR.

3.2. Tahap Perancangan (*design*)

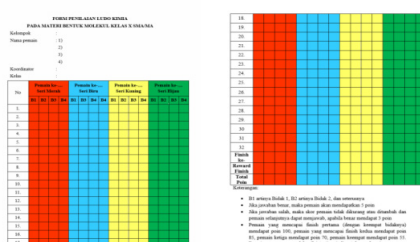
Tahap design bertujuan untuk merancang media pembelajaran kimia dalam bentuk Ludo Kimia pada materi Bentuk Molekul. Prototipe perangkat media yang dirancang adalah Ludo Kimia sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul. Perangkat permainan ini dikumpulkan dalam sebuah kotak. Satu set permainan terdiri dari papan dan aturan permainan, kartu soal dan jawaban, gelas pengocok dadu, bidak dan dadu, serta form penilaian. Prototipe awal dari produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1 sampai 3.



Gambar 1. Desain papan Ludo Kimia



Gambar 2. Prototipe kumpulan kartu soal, dadu dan bidak

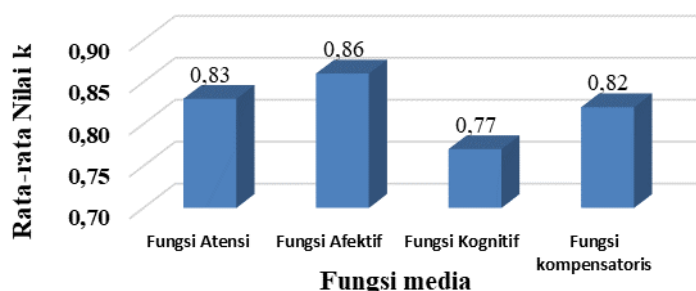


Gambar 3. Desain form penilaian pada Ludo Kimia

3.3. Tahap Pengembangan (develop)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari berbagai pihak.

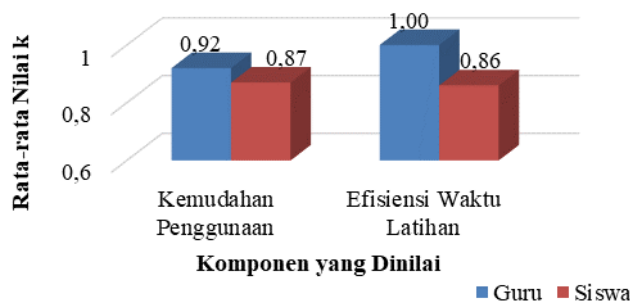
3.3.1. *Uji Validitas.* Uji validitas bertujuan untuk mengungkapkan validitas dari produk yang dikembangkan. Validasi produk dilakukan oleh dua orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP serta dua orang guru kimia SMAN 2 Pariaman. Tingkat validitas produk ini didasarkan pada empat fungsi media, yaitu fungsi afektif, fungsi atensi, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. Hasil analisis nilai uji validitas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil analisis data validitas oleh validator

3.3.2. *Uji Praktikalitas.* Uji praktikalitas ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media yang dikembangkan sebagai media pembelajaran kimia meliputi kemudahan penggunaan, dan efisiensi waktu pembelajaran. Penentuan tingkat praktikalitas produk dilakukan oleh dua orang guru kimia serta 34 orang siswa kelas XI IPA 2 SMAN 2 Pariaman. Uji ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket

praktikalitas. Hasil analisis nilai uji praktikalitas pada guru dan siswa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil uji praktikalitas oleh guru dan siswa

3.4. Pembahasan

3.4.1. Penentuan Tingkat Validitas

3.4.1.1. *Fungsi atensi*. Fungsi atensi media yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa serta berkonsentrasi terhadap isi pembelajaran [5]. Berdasarkan analisis data penilaian dari validator terhadap fungsi atensi dari berupa Ludo Kimia sebagai media pembelajaran didapat nilai momen kappa sebesar 0,83 dengan tingkat validitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa Ludo kimia sebagai media pembelajaran sudah mampu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi materi.

3.4.1.2. *Desain atau gambar yang berwarna dapat menarik perhatian siswa* [6]. Minat dan perhatian siswa yang meningkat akan menyebabkan proses dan hasil belajar siswa akan semakin baik. Ludo Kimia yang dikembangkan telah memenuhi fungsi atensi dari suatu media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul.

3.4.1.3. *Fungsi afektif*. Fungsi afektif media dapat membuat siswa tertarik sehingga motivasi belajar siswa meningkat dan mengunggah emosi serta sikap siswa [5]. Berdasarkan data penilaian dari validator terhadap fungsi afektif dari media pembelajaran berupa Ludo Kimia sebagai media pembelajaran didapat nilai momen kappa sebesar 0,86 dengan tingkat validitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa Ludo Kimia sebagai media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk mengerjakan latihan, membuat siswa senang mengerjakan latihan dan membuat siswa aktif dalam mengerjakan latihan. Adanya permainan akan membuat siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.

3.4.1.4. *Fungsi kognitif*. Fungsi kognitif yaitu media yang dapat memperlancar siswa mencapai tujuan pembelajaran serta memahami dan mengingat informasi yang terkandung dalam media tersebut [5]. Berdasarkan data penilaian dari validator terhadap fungsi kognitif dari media pembelajaran berupa Ludo Kimia sebagai media pembelajaran didapat nilai momen kappa sebesar 0,77 dengan tingkat validitas tinggi. Ludo Kimia yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul dengan tingkat validitas sangat tinggi karena telah memenuhi fungsi kognitif dari suatu media pembelajaran.

3.4.1.5. *Fungsi Kompensatoris*. Fungsi kompensatoris media adalah media dapat mengakomodasikan siswa yang lemah dan lambat dalam menerima dan memahami isi pelajaran [5]. Berdasarkan data penilaian dari validator terhadap fungsi kompensatoris dari media pembelajaran berupa Ludo Kimia sebagai media pembelajaran didapat nilai momen kappa sebesar 0,82 dengan tingkat validitas sangat tinggi. Hal ini menandakan bahwa soal-soal latihan yang terdapat dalam media pembelajaran berupa Ludo Kimia mampu membantu siswa yang lemah dalam menerima pelajaran menjadi mudah memahami dan memantapkan konsep terkait materi Bentuk Molekul. Melalui pemberian latihan akan dapat membantu

siswa dalam memantapkan konsep terkait materi yang dipelajari [7]. Ludo Kimia yang dikembangkan telah memenuhi fungsi kompensatoris dari suatu media sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul.

3.4.2. *Penentuan tingkat praktikalitas*

3.4.2.1. *Kemudahan penggunaan.* Ludo Kimia pada materi Bentuk Molekul memiliki bahasa yang mudah dimengerti, petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, mempermudah siswa memantapkan konsep, mudah dibawa, dapat dimainkan berulang kali, dan pemeliharaan relatif murah. Petunjuk pengajaran dapat diselenggarakan lebih efisien. Ludo Kimia memberikan interaksi antara guru dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan siswa dapat dilihat pada Gambar 14. Berdasarkan data penilaian pratikalitas terhadap Ludo Kimia didapat nilai momen kapa praktikalitas guru dan siswa sebesar 0,92 dan 0,87. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi satu ciri media yang praktis, yaitu kemudahan. Permainan dapat meningkatkan motivasi siswa dan mendorong siswa saling membantu satu dengan yang lainnya sehingga adanya interaksi [8].

3.4.2.2. *Efisiensi waktu latihan.* Praktikalitas Ludo Kimia sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul tentang efisiensi waktu latihan didapat nilai momen kapa praktikalitas guru dan siswa sebesar 1,00 dan 0,86. Ludo Kimia pada materi Bentuk Molekul dapat dimainkan dimana saja dan kapan saja. Berdasarkan nilai momen kapa tersebut, menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi satu ciri media yang praktis.

4. **Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu Ludo Kimia sebagai media pembelajaran pada materi Bentuk Molekul kelas X SMA/MA: (1) dapat dikembangkan dengan model 4-D; (2) memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang sangat tinggi berdasarkan fungsi media dan ciri media praktis

Referensi

- [1] UNESCO. 1988. Games Toys in The Teaching of Science and Technology. Paris. Division of Science Technical and Enviromental Educations.
- [2] Tiarto, E.H., Suyatna, Agus., dan Sesunan, Feriansyah. 2013. Pengembangan Permainan Edukatif Materi Hukum Gravitasi Newton. Lampung: Universitas Lampung.
- [3] Yusuf, Yasin dan Auliya, Umi. 2011. Sirkuit Pintar: Melejitkan Kemampuan Matematika & Bahasa Inggris dengan Metode Ular Tangga. Jakarta: Visimedia.
- [4] Trianto. 2012. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara.
- [5] Arsyad, Azhar. 2013. Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [6] Sudjana, N dan Rivai, A. 2011. Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- [7] Hamalik, Oemar. 2008. Kurikulum dan Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.
- [8] Latuheru, John. 1988. Media Pembelajaran dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- [9] Alwarizna, S., Saadi, P., dan Rusmansyah. 2014. Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode Latihan Berstruktur dalam Materi Larutan Penyangga Siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 6 Banjarmasin. Jurnal Inovasi Pendidikan Sains. Vol 5(2) 55-61.

Efektivitas Penggunaan Media Permainan Ludo Kimia Berbasis *Chemo-Edutainment* (CET) Pada Materi Sistem Koloid Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 3 Pariaman

L Indriliza¹ and Iswendi^{1*}

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

* iswendi@fmipa.unp.ac.id

Abstract. This research is motivated by the lack of student participation in doing the exercises and the ineffectiveness of individual training because they are not competitive. This study aims to reveal the effectiveness of the use of chemo-edutainment-based ludo chemical (CET) games on the Colloid System material on the learning outcomes of class XI students of SMAN 3 Pariaman. The type of research used was a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The population in this study were students of class XI MIPA SMAN 3 Pariaman. The research sample was taken using a purposive sampling technique so that the XI MIPA 1 class was selected as the experimental class and XI MIPA 2 class as the control class. Research data includes learning outcomes from the cognitive domain. The research instrument is a test of learning outcomes in the form of multiple choice questions that have been tested. The data analysis technique used was the two average similarity test (t-test) to determine the differences in learning outcomes and the N-Gain test to determine the increase in student understanding. The results showed an increase in understanding of learning outcomes that were better in the experimental class than in the control class. This is evidenced by the average posttest value of the experimental and control classes of 84.33 and 78.78 respectively and supported by hypothesis testing carried out by the t-test, namely count $(2.607) > t_{1-\alpha} (1.67)$ at the level of reality $\alpha = 0.05$ with $dk = 70$ and opportunities $t_{0.95}$. This is also evidenced by the average experimental class N-Gain test of 0.77 with a high category and a control class of 0.67 with a moderate category. Thus it can be concluded that the use of media is an effective game of ludo chemical chemo-edutainment (CET) with a high category in improving the learning outcomes of class XI students of SMAN 3 Pariaman..

1. Pendahuluan

Sistem Koloid merupakan salah satu materi pokok dalam mata pelajaran kimia yang dipelajari pada kelas XI SMA Semester II[1]. Materi sistem koloid memuat pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Pengetahuan faktual yang terdapat pada materi sistem koloid, misalnya: agar-agar, susu, cat, santan. Pengetahuan konseptual pada materi ini, misalnya: pengertian sistem koloid dan sifat-sifat koloid. Pengetahuan prosedural pada materi ini, misalnya: proses pembuatan koloid. Dari karakteristik materi tersebut, untuk memahami materi koloid secara utuh maka diperlukan suatu usaha seperti, banyak membaca, diskusi, dan mengerjakan latihan agar tercapai Indikator Pencapaian Kompetensi sesuai dengan Kurikulum 2013 Revisi. Untuk meningkatkan penguasaan pengetahuan siswa mengenai konsep, prinsip, dan prosedural yang telah dipelajari maka perlu dilakukan latihan[2].

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru kimia di SMAN 3 Pariaman, didapatkan informasi bahwa latihan yang diberikan guru masih berasal dari buku paket dan soal-soal yang dibuat sendiri oleh guru. Pengerjaan soal latihan pada umumnya dilakukan secara individu dan tidak

berkompetitif. Hal ini tidak sesuai dengan karakteristik siswa yang suka berkelompok. Ada beberapa kekhususan tingkah laku sosial remaja, salah satunya adalah kesenangan berkelompok[3]. Berkompetisi sangat dibutuhkan dalam meraih suatu prestasi karena dengan berkompetisi akan ada dorongan individu melakukan suatu usaha untuk mencapai tujuan dengan cara bersaing untuk memperoleh hasil yang lebih baik dari orang lain[4]. Selanjutnya, diketahui juga bahwa siswa kurang berpartisipasi dalam mengerjakan soal-soal latihan. Hal ini memungkinkan hasil belajar yang diperoleh siswa tidak optimal. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa saat mengerjakan latihan sehingga dapat memantapkan konsep siswa agar hasil belajar siswa menjadi lebih baik. Salah satu upaya yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan permainan sebagai media pembelajaran untuk latihan. Siswa pada usia 7-18 tahun masih cenderung menyukai permainan dalam proses pembelajaran[5].

Permainan sebagai media pembelajaran bertujuan untuk membantu siswa belajar secara berkelompok, meningkatkan kompetensi dan dapat menciptakan suasana belajar yang menyenangkan bagi siswa. Adanya permainan akan membuat siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran[6]. Media permainan edukatif, produktif, dan menyenangkan adalah semua alat permainan yang bersifat mendidik dan dapat digunakan dalam pembelajaran, menghasilkan nilai tinggi, dan menyenangkan ketika digunakan[7]. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan pada materi sistem koloid adalah media pembelajaran berupa permainan yaitu Ludo Kimia berbasis Chemo-Edutainment (CET).

Permainan ludo kimia berbasis CET adalah permainan ludo yang telah dimodifikasi dengan menggabungkan unsur chemo (kimia), education (pendidikan) dan entertainment (hiburan) sehingga menjadi sebuah media pembelajaran yang bersifat edukatif, menarik, dan menyenangkan untuk digunakan[8]. Media pembelajaran dalam bentuk permainan ludo ini mengajak siswa untuk bermain dalam kelompok sambil mengerjakan soal latihan materi sistem koloid. Dengan demikian akan dapat meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam belajar serta memantapkan konsep siswa terhadap pelajaran yang telah diberikan.

Permainan ludo sebagai media pembelajaran yang akan dipergunakan dalam penelitian ini disusun oleh Febriyeni (2019)[9]. Media ini telah di uji tingkat validitas dan praktikalitasnya, namun media ini belum di uji efektivitasnya terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa permainan ludo kimia berbasis CET sebagai media pembelajaran pada materi Sistem Koloid memiliki tingkat validitas dan praktikalitas yang sangat tinggi. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengungkapkan tingkat efektivitas penggunaan media permainan ludo kimia berbasis CET pada materi Sistem Koloid terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMAN 3 Pariaman.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 dan bertempat di SMAN 3 Pariaman. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*) dengan rancangan penelitian *non-equivalent control group design*. Bentuk rancangan penelitiannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan penelitian *non-equivalent control group design*.

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan :

O₁ dan O₃ : *pretest*

O₂ dan O₄ : *posttest*

X : Pembelajaran dengan menggunakan media permainan *ludo* kimia berbasis CET

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA di SMAN 3 Pariaman pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Sampel diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling. Purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu[10]. Kelas sampel terdiri dari dua kelas, yaitu XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan dengan menggunakan permainan ludo kimia berbasis CET sebagai media pembelajaran untuk latihan. Sedangkan kelas kontrol adalah kelas

yang tidak diberi perlakuan dengan menggunakan media permainan ludo kimia berbasis CET sebagai media pembelajaran untuk latihan.

Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

- a. Variabel independen/bebas, yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan/timbulnya variabel dependen yang disebut juga dengan variabel terikat[10]. Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran dibantu media permainan ludo kimia berbasis CET pada kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa menggunakan media permainan ludo kimia berbasis CET di kelas kontrol.
- b. Variabel dependen/terikat, yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas[10]. Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar siswa yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Variabel kontrol, yaitu variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak teliti[10]. Pada penelitian ini yang menjadi variabel kontrol semuanya haruslah dibuat sama diantaranya adalah model pembelajaran yang digunakan, materi, buku sumber, alokasi waktu, guru yang mengajar, cara mengajar, jenis dan jumlah soal yang diujikan adalah sama.

Data dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil belajar siswa pada kompetensi kognitif di kelas sampel melalui tes tertulis diawal (*pretest*) dan diakhir (*posttest*) pembelajaran. Sumber data adalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji N-Gain, Adapun tingkat kriteria N-Gain klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria N-Gain[11]

N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Uji N-Gain bertujuan untuk mengungkapkan efektivitas media yang digunakan dengan mengetahui peningkatan pemahaman siswa yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran berdasarkan hasil pretest dan posttest pada kelas sampel. Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data pada kedua kelompok sampel sudah mempunyai varians yang homogen atau tidak. Uji-t digunakan untuk menguji hopotesis penelitian dengan mengetahui perbedaan hasil belajar dari kedua kelas sampel.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil belajar siswa pada kompetensi kognitif. Penilaian hasil belajar dilakukan dengan memberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) berupa soal objektif sebanyak 25 butir soal dengan 5 pilihan jawaban yang diambil dari 40 soal yang telah diujicobakan. Siswa yang menjawab benar diberi skor 1 dengan nilai 4 dan siswa yang menjawab salah diberi skor 0 dengan nilai 0. Tes awal (*pretest*) diberikan sebelum memulai pembelajaran yang ditujukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Secara ringkas hasil *pretest* siswa pada kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi *Pretest* Kelas Sampel

No	Skor	Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Pretest	Frekuensi	Jumlah Nilai	Frekuensi	Jumlah Nilai
1	4	16	-	-	1	16
2	5	20	3	60	2	40
3	6	24	4	96	1	24
4	7	28	3	84	4	112
5	8	32	7	224	6	192
6	9	36	6	216	4	144
7	10	40	5	200	7	280
8	11	44	2	88	3	132
9	12	48	4	192	5	240
10	13	52	2	104	1	52
11	14	56	-	-	2	112
Jumlah			36	1264	36	1344
Rata-Rata				35,11		37,33

Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai *pretest* terendah pada kelas eksperimen adalah 20 yang diperoleh oleh 3 orang siswa dan nilai tertinggi adalah 52 diperoleh oleh 2 orang siswa. Nilai *pretest* terendah pada kelas kontrol adalah 16 yang diperoleh oleh 1 orang siswa dan nilai tertinggi adalah 56 diperoleh oleh 2 orang siswa. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 35,11 dan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 37,33.

Tes akhir (*posttest*) diberikan setelah pertemuan terakhir pada proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan. Secara ringkas hasil *posttest* siswa pada kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi *posttest* Kelas Sampel

No	Skor	Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Posttest	Posttest	Frekuensi	Jumlah Nilai	Frekuensi	Jumlah Nilai
1	15	60	-	-	2	120
2	16	64	-	-	1	64
3	17	68	3	204	4	272
4	18	72	4	288	4	288
5	19	76	2	152	7	532
6	20	80	4	320	5	400
7	21	84	5	420	3	252
8	22	88	8	704	5	440
9	23	92	5	460	3	276
10	24	96	3	288	2	192
11	25	100	2	200	-	-
Jumlah			36	3036	36	2836
Rata-Rata				84,33		78,78

Tabel 4 memperlihatkan bahwa nilai *posttest* terendah pada kelas eksperimen adalah 68 yang diperoleh oleh 3 orang siswa dan nilai tertinggi adalah 100 diperoleh oleh 2 orang siswa. Nilai *posttest* terendah pada kelas kontrol adalah 60 yang diperoleh oleh 2 orang siswa dan nilai tertinggi adalah 96 diperoleh oleh 2 orang siswa. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen adalah 84,33 dan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol adalah 78,78.

Berdasarkan nilai KKM di SMAN 3 Pariaman yaitu 75, maka dapat diketahui persentase ketuntasan peserta didik pada *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 80,55% dan 69,44%. Artinya, jumlah peserta didik yang mencapai KKM pada kelas eksperimen lebih banyak dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas sampel diatas, dapat dilihat kelas eksperimen mengalami signifikansi sebesar 49,22, sedangkan kelas kontrol 41,45, signifiknasinya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Signifikansi nilai *pretest* dan *posttest* kelas sampel

Kelas	Pretest	Posttest	Signifikansi
Eksperimen	35,11	84,33	49,22
Kontrol	37,33	78,78	41,45

Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* selanjutnya diolah dan dianalisis guna untuk penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata atau uji-t dengan syarat data terdistribusi normal dan homogen. Sebelum melakukan uji-t terlebih dahulu dilakukan analisis data hasil belajar dengan uji N-Gain.

3.1.1. *Uji N-Gain*, *Uji N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas sampel. Hasil rata-rata uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji N-Gain Kelas Sampel

Kelas	Rata-rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,77	Tinggi
Kontrol	0,67	Sedang

Berdasarkan tabel 2, nilai rata-rata *pretest* hasil belajar pada kelas eksperimen adalah 35,11 dan kelas kontrol adalah 37,33. Selanjutnya, terjadi peningkatan nilai rata-rata pada *posttest* hasil belajar menjadi 84,33 dengan rata-rata N-gain sebesar 0,77 pada kelas eksperimen. Artinya, hasil belajar pada kelas eksperimen memiliki peningkatan dengan kategori tinggi. Sedangkan *posttest* hasil belajar pada kelas kontrol menjadi 78,78 dengan rata-rata N-gain sebesar 0,67. Artinya, hasil belajar pada kelas kontrol memiliki peningkatan dengan kategori sedang.

3.1.2. *Uji normalitas*, *Uji normalitas* bertujuan untuk mengetahui apakah data berasal dari sampel yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* dengan hipotesis statistik yaitu:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan adalah H_0 diterima apabila $L_0 < L_t$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil *pretest* diperoleh uji normalitas kedua kelas sampel seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas *pretest* Kelas Sampel

Kelas	α	N	L_0	L_t	Keterangan
Eksperimen	0,05	36	0,106	0,147	Terdistribusi Normal
Kontrol		36	0,093	0,147	Terdistribusi Normal

Tabel 7 menunjukkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai $L_0 < L_t$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti data hasil *pretest* kedua kelas sampel terdistribusi normal. Selanjutnya untuk uji normalitas *posttest* terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas *posttest* Kelas Sampel

Kelas	α	N	L_0	L_t	Keterangan
Eksperimen	0,05	36	0,125	0,147	Terdistribusi Normal
Kontrol		36	0,139	0,147	Terdistribusi Normal

Tabel 8 menunjukkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai nilai $L_0 < L_t$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti data hasil *posttest* kedua kelas sampel terdistribusi normal.

3.1.3. *Uji homogenitas*, *Uji homogenitas* bertujuan untuk mengetahui apakah sampel memiliki varians yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji F dengan hipotesis statistik yaitu:

H_0 : varians data homogen

H_1 : varians data tidak homogen

Kriteria pengambilan keputusan adalah terima H_0 bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hasil uji homogenitas *pretest* kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas *pretest* Kelas Sampel

Kelas	N	S ²	F _h	F _t	Keterangan
Eksperimen	36	83.30	1,174	1,84	Homogen
Kontrol	36	97.82			

Tabel 9 menunjukkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05. Hal ini berarti data hasil *pretest* kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen. Selanjutnya untuk uji homogenitas *posttest* terlihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas *posttest* Kelas Sampel

Kelas	N	S ²	F _h	F _t	Keterangan
Eksperimen	36	69.511	1,136	1,84	Homogen
Kontrol	36	61.167			

Tabel 10 menunjukkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti data hasil *posttest* kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen.

3.1.4. *Uji hipotesis.* Berdasarkan hasil analisis uji normalitas dan analisis uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa data hasil belajar dari kedua kelas sampel terdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Oleh karena itu untuk menguji hipotesis dilakukan uji kesamaan dua rata-rata (uji-t) dengan hipotesis statistik yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan adalah pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dimana t_{tabel} didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh uji hipotesis seperti yang dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis Terhadap Hasil Belajar Kelas Sampel

Kelas	N	\bar{X}	S ²	t _{hitung}	t _{tabel}
Eksperimen	36	84.33	68.511	2,607	1,67
Kontrol	36	78.78	61.167		

Tabel 11 menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan media permainan *ludo* kimia berbasis CET lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang tidak menggunakan media permainan *ludo* berbasis CET.

3.2. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas media permainan *ludo* kimia berbasis *chemo-edutainment* (CET) pada materi Sistem Koloid terhadap hasil belajar siswa yang dilakukan di SMAN 3 Pariaman. Permainan *ludo* kimia berbasis CET ini berfungsi sebagai media pembelajaran untuk latihan dalam memantapkan konsep siswa pada materi Sistem Koloid. Untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan awal yang dimiliki siswa terkait materi yang akan dipelajari, masing-masing kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *pretest* terlebih dahulu. Data *pretest* juga dapat membantu guru memperkirakan mana materi yang harus diajarkan mendalam dan yang tidak,

sehingga waktu pembelajaran akan lebih efektif.

Hasil belajar siswa kelas sampel sebelum diberi perlakuan pada Tabel 2 menunjukkan kemampuan awal siswa, dimana nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 35,11 dan kelas kontrol adalah 37,33. Nilai rata-rata *pretest* diatas menunjukkan bahwa kedua kelas sampel memiliki kemampuan awal yang hampir sama. Hal ini didukung hasil analisis uji-t *pretest* diperoleh nilai $t_{hitung}(-1,0025) < t_{tabel}(1,67)$ yang menyatakan tidak terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah diberikan *pretest*, masing-masing kelas sampel dilakukanlah pembelajaran mengenai materi Sistem Koloid. Model pembelajaran, buku sumber, materi yang diajar, alokasi waktu, guru yang mengajar dan cara mengajar pada masing-masing kelas sampel adalah sama. Untuk pemantapan konsep siswa terkait materi yang telah dipelajari, maka pada akhir pembelajaran masing-masing kelas sampel diberi latihan soal-soal. Pemberian latihan dalam proses pembelajaran sangat penting dilakukan untuk memantapkan konsep siswa atas apa yang telah ia pelajari sebelumnya[12].

Pemberian latihan pada kelas kontrol menggunakan soal-soal yang ada pada buku paket sekolah, Sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan media permainan *ludo* kimia berbasis CET. Latihan dilakukan pada pertemuan ke-III dengan alokasi waktu yang sama yaitu 80 menit. Setelah diberikan latihan, maka pada masing-masing kelas sampel diberikan *posttest* untuk menilai hasil belajar kognitif siswa.

Efektivitas penggunaan media permainan *ludo* kimia berbasis CET pada materi Sistem Koloid dilihat berdasarkan penguasaan materi oleh peserta didik yang diukur melalui persentase ketuntasan belajar dan skor N-gain. Berdasarkan perhitungan dari skor N-gain, diperoleh bahwa skor N-gain kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol. Skor N-Gain untuk kelas eksperimen adalah 0,77 dengan kategori tinggi dan kelas kontrol 0,67 dengan kategori sedang. Artinya, peserta didik pada kelas eksperimen yang belajar menggunakan media permainan *ludo* berbasis CET untuk latihan memiliki hasil belajar yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol yang belajar tanpa menggunakan media permainan *ludo* berbasis CET.

Perbedaan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol juga dapat dilihat dari persentase ketuntasan belajar. Persentase ketuntasan belajar diperoleh dengan menghitung jumlah peserta didik yang mencapai batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan sekolah untuk kelas XI yaitu 75. Berdasarkan perolehan nilai *posttest* masing-masing peserta didik di kelas eksperimen, sebanyak 29 dari 36 peserta didik mencapai batas KKM, sehingga persentasenya adalah 80,55% dengan rata-rata nilai yaitu 84,33. Pada kelas kontrol hanya 25 dari 36 peserta didik yang mencapai KKM, sehingga persentasenya hanya 69,44% dengan rata-rata nilai 78,78.

Berdasarkan penjabaran diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media permainan *ludo* kimia berbasis CET dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penggunaan media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar dan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapai siswa[13]. karena pembelajaran dengan menggunakan media permainan merupakan sesuatu yang menyenangkan untuk dilakukan dan menghibur sehingga dapat meningkatkan partisipasi aktif dari siswa dalam proses pembelajaran[6].

Permainan *ludo* kimia berbasis CET ini dilakukan secara berkelompok yang sesuai dengan karakteristik siswa SMA. Salah satu kekhususan tingkah laku remaja adalah kesenangan berkeompok[3]. Penggunaan media permainan *ludo* kimia berbasis CET sebagai media pembelajaran membuat siswa merasa tertarik dan berpartisipasi aktif untuk mengerjakan latihan. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme yang diberikan siswa berupa semangat yang tinggi dikarenakan ada unsur kompetisinya dan siswa termotivasi untuk menjadi pemenang. Permainan sebagai media pembelajaran akan membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga siswa termotivasi dan dapat memahami pelajaran dengan baik selain itu unsur kompetisi yang membuat siswa ingin menang dalam permainan[14].

Permainan ini berisi banyak soal yang akan membuat siswa berulang kali menjawab pertanyaan untuk memenangkan permainan. Hal ini terlihat dimana setiap siswa memiliki empat buah bidak yang akan dijalankan untuk menuju finish. Dengan adanya empat buah bidak tersebut akan memberikan peluang yang besar kepada pemain untuk dapat mengulang menjawab soal-soal. Selain itu, ketika koordinator membacakan soal untuk pemain 1 maka pemain 2, 3, dan 4 juga ikut mendengarkan dan memperkirakan jawabannya. Begitu juga ketika koordinator membacakan soal untuk pemain 2 maka pemain 1, 3, dan 4 juga ikut mendengarkannya. Dengan adanya pengulangan-pengulangan tersebut, siswa yang kurang

paham akan menjadi paham dan siswa yang telah paham menjadi lebih paham. Pengulangan, latihan dan penguatan merupakan suatu usaha dalam rangka memperkuat penguasaan hasil belajar [15].

Pembuktian adanya perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan media permainan ludo berbasis CET sebagai media untuk latihan dengan hasil belajar siswa tanpa menggunakan media permainan ludo berbasis CET sebagai media untuk latihan dapat dibuktikan dengan uji statistik. Tabel 17 dan Tabel 19 menunjukkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas kelas sampel, dimana hasil pengolahan data menunjukkan bahwa kedua kelas sampel terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, Pengujian hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata (uji-t) dengan hipotesis statistik yaitu:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

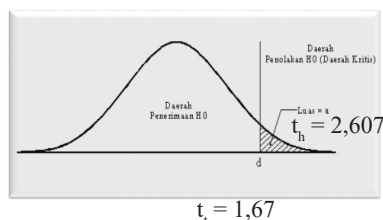
Keterangan :

μ_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan adalah pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dimana t_{tabel} didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Tabel 18 menunjukkan bahwa $t_{hitung}(2,607) > t_{tabel}(1,67)$, maka H_0 ditolak. Adapun mengenai penolakan H_0 dapat pula dilihat dari kurva daerah penerimaan dan penolakan H_0 pada Gambar 1.

Uji Satu Pihak Kanan



Gambar 1. Kurva Daerah Penerimaan dan Penolakan H_0 [16]

Gambar 1 memperlihatkan dari penelitian memberikan hasil $t_{hitung} = 2,607$ yang jelas berada diluar daerah penerimaan H_0 . Jadi H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil belajar kelas kontrol.

Secara keseluruhan penggunaan permainan *ludo* kimia berbasis CET sebagai media pembelajaran telah menerapkan prinsip belajar dari teori belajar kognitivisme. Menurut teori ini, pengetahuan datang dari tindakan, bergantung seberapa jauh siswa aktif dalam kegiatan belajar. Dalam proses belajar, yang menjadi titik dominan adalah terbentuknya struktur kognitif sebagai usaha pemecahan masalah.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data dan analisis data yang telah dilakukan tentang efektivitas penggunaan media permainan *ludo* kimia berbasis *chemo-edutainment* (CET) pada materi Sistem Koloid terhadap hasil belajar siswa kelas XI SMAN 3 Pariaman dapat ditarik kesimpulan bahwasanya penggunaan media permainan *ludo* kimia berbasis *chemo-edutainment* (CET) pada materi Sistem Koloid efektif dengan kategori tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMAN 3 Pariaman.

Referensi

- [1] Kemendikbud. 2017. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2017 Tentang Silabus Mata Pelajaran Kimia Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). Jakarta: Kemendikbud.
- [2] Smaldino, Sharon E, Deborah L. Lowther, & James D. Russel. 2011. *Instructional Technology & Media for Learning*. United States Of America.
- [3] Mudjiran, dkk. 2007. *Perkembangan Peserta Didik*. Padang: UNP.

- [4] Muna, Nunung Faizul, Sri Hartati, dan Imam Setyawan. 2009. Hubungan Antara Kemandirian dengan Motif Berkompetisi pada Siswa Kelas VII Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional, *Jurnal Psikologi (Universitas Diponegoro)*: 1-20.
- [5] UNESCO. 1988. *Games Toys in The Teaching of Science and Technology*. Paris: Division of Science Technical and Enviromental Educations.
- [6] Sadiman, Arief S, dkk. 2012. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [7] Yusuf, Y., dan Umi U. 2011. *Sirkuit Pintar: Melejitkan Kemampuan Matematika & Bahasa Inggris dengan Metoda Ular Tangga*. Jakarta : Visim
- [8] Nurfitrasari, Yan Sandi dan Woro Sumarni. 2015. Pengembangan Media Smile-Flash Berpendekatan Chemo-edutainment pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol.9(1).
- [9] Febriyeni, Rahma dan Iswendi. 2019. “Pengembangan *Ludo* Kimia Berbasis *Chemo-Edutainment* (CET) sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA”, *Skripsi*. Padang: UNP.
- [10] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Hake, Richard R. 1999. Analyzing Change/Gain Score. <http://www.physic.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>. (di Akses tanggal 20 Februari 2019).
- [12] Hamalik, O. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [13] Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- [14] Munandi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi.
- [15] Sanjaya, W. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktek Pengembangan KTSP*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [16] Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA

F Febriyandi¹ and Andromeda^{1*}

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

* andromedasaidir@gmail.com

Abstract. The type of research used is research and development or Research and Development (R&D). The development model used is a 4-D model (four-D models) which consists of 4 stages, namely: define, design, develop and disseminate. This research is limited to the stage of development, namely the validity and practicality test. The research instrument used was a questionnaire of validity and practicality. The e-module was validated by 6 validators while the practicality test was carried out by 2 chemistry teachers and 20 XI grade students of MIPA SMAN 12 Padang and 20 XI grade students of MIPA SMAN 2 Pariaman. Data from the validity and practicality test results were analyzed using the Cohen's kappa formula. Based on the results of the study, it was found that the average kappa moment of validity test was 0,87 with a very high validity category and the average kappa moment of teacher practicality was 0,88, students of SMAN 12 Padang were 0,87 and students of SMAN 2 Pariaman were 0,88 with a very high practicality category. Thus, it was concluded that acid base e-module based on discovery learning was produced for valid and practical high school students.

1. Pendahuluan

Koloid adalah salah satu materi pokok mata pelajaran kimia kelas XI SMA yang diajarkan pada semester genap. Dalam materi sistem koloid banyak mengandung fakta, konsep-konsep, prosedur serta bersifat teoritis dan hafalan yang harus dikuasai oleh siswa. Contoh fakta yang terdapat pada materi sistem koloid adalah susu, asap, cat, agar-agar. Contoh konsep yang terdapat pada materi sistem koloid adalah pengertian sistem koloid, jenis-jenis koloid dan sifat-sifat koloid. Sedangkan contoh prosedurnya adalah proses pembuatan koloid. Materi sistem koloid banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari seperti santan, kabut, susu, mentega, *ice cream*, buih, keju dan sebagainya. Sifat koloid digunakan dalam proses penjernihan air, proses penggumpalan pada lateks dan proses cuci darah bagi penderita ginjal [1].

Laboratorium virtual adalah media yang dapat digunakan untuk memahami suatu pokok bahasan dan dapat memberikan solusi terhadap keterbatasan atau ketiadaan perangkat laboratorium. Sehingga laboratorium virtual dapat membantu keterbatasan terlaksananya praktikum yang dilaksanakan secara nyata [2].

Berdasarkan hasil wawancara dan angket yang diberikan kepada 3 orang guru kimia dan 60 orang siswa SMA kelas XII diperoleh data bahwa: (a) ketersediaan bahan ajar yang digunakan belum mendukung siswa dalam menemukan konsep pada proses pembelajaran di kelas ataupun pada pelaksanaan praktikum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, (b) bahan ajar yang digunakan guru kurang menarik perhatian. Oleh karena itu, perlu diberikan bahan ajar berupa e-modul yang dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri dan menemukan konsep sendiri.

Kurikulum 2013 menuntut pembelajaran berbasis pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik sesuai tuntutan kurikulum 2013 adalah pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung

dalam proses pembelajaran melalui penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru, kemudian siswa menentukan proses dan solusi dari permasalahan tersebut sehingga siswa dapat membuat kesimpulan. Langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri dari 5 tahap yaitu orientasi, eksplorasi, pembentukan konsep, aplikasi dan penutup[3]. Untuk menemukan konsep siswa dipandu dengan serangkaian pertanyaan kritis (*critical thinking question*) yang dimulai dari pertanyaan sederhana hingga pertanyaan yang kompleks. Pertanyaan inilah yang akan dijawab oleh siswa setelah mengamati serta menganalisa video dan animasi pada tahap eksplorasi.

Penelitian yang dilakukan terkait laboratorium virtual diantaranya Hermansyah yang menyimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Laboratorium virtual dapat dijadikan alternatif untuk tetap bisa melakukan eksperimen. Selain lebih murah dan terjangkau, juga lebih aman bagi siswa sebagai pengguna. Siswa juga dapat melakukan eksperimen dimanapun dan kapanpun sesuai kebutuhannya [4]. Penelitian terkait e-modul berbasis inkuiri terbimbing telah dilakukan oleh Budiarti, dkk yang menyimpulkan bahwa dengan menerapkan model inkuiri terbimbing pada proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berfikir kritis siswa [5]. Penelitian terkait modul sistem koloid telah dilakukan oleh Rahmah dan Andromeda, yang menyimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar siswa [6].

2. Metode

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Subjek penelitian ini adalah 4 orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP, 2 orang guru kimia SMA dan 20 orang siswa kelas XII MIPA 1 SMAN 12 Padang dan 20 orang siswa kelas XII MIPA 5 SMAN 2 Pariaman. Objek penelitian ini adalah e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual untuk siswa SMA. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model 4-D (*Four-D models*) yang terdiri dari 4 tahap yaitu: (a) *define* (pendefinisian), (b) *design* (perancangan), (c) *develop* (pengembangan), (d) *Dessiminate* (penyebaran)[7].

Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan penetapan syarat-syarat pembelajaran dengan menganalisis Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan bahan materi pembelajaran berdasarkan standard isi kurikulum 2013. Syarat-syarat yang ditetapkan tersebut dapat dilakukan melalui lima langkah pokok, sebagai berikut: (a) tahap analisis ujung depan dilakukan dengan wawancara dengan guru kimia; (b) analisis siswa dilakukan dengan penyebaran angket kepada siswa yang bertujuan untuk memahami karakteristik siswa; (c) analisis tugas dilakukan dengan menganalisis kompetensi dasar (KD) 3.14 dan 4.14 yang selanjutnya dilakukan perumusan indikator sesuai dengan KD tersebut; (d) analisis konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi konsep-konsep utama pada materi sistem koloid; (e) analisis tujuan pembelajaran dilakukan dengan perubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.

Pada tahap *design* (perancangan) bertujuan untuk merancang e-modul sistem koloid berbasis. Perancangan terdiri dari: cover, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, lembar kegiatan, lembar kerja siswa, lembaran evaluasi, kunci jawaban, dan daftar pustaka.

Pada tahap *develop* (pengembangan) terdiri dari dua kegiatan yaitu uji validitas dan uji praktikalitas. Pada penelitian ini tahap *dessiminate* (penyebaran) dilakukan dalam skala yang kecil. Uji validitas dilakukan dengan memberikan angket validitas yang terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu segi kelayakan isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan komponen kegrafikaan kepada 6 orang validator yang terdiri dari 4 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 1 orang guru kimia SMAN 12 Padang dan 1 orang guru kimia SMAN 2 Pariaman. Uji praktikalitas e-modul pembelajaran diperoleh melalui angket respon guru kimia SMAN 12 Padang dan SMAN 2 Pariaman dan siswa kelas XII MIPA 1 SMAN 12 Padang dan kelas XII MIPA 5 SMAN 2 Pariaman.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket uji validitas dan praktikalitas yang diperoleh dan dianalisis menggunakan formula *kappa cohen* untuk menentukan tingkat validitas dan praktikalitas e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi laboratorium virtual [8]. Angket uji validitas dan praktikalitas yang digunakan disusun berdasarkan skala Likert seperti pada Tabel 1:

Tabel 1. Skala Likert

Skala	Penilaian
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Netral
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Data hasil uji validitas dan praktikalitas yang diperoleh dianalisis menggunakan formula *kappa Cohense* seperti di bawah ini:

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

Keterangan:

K	=	momen kappa
ρ_o	=	Proporsi yang terealisasi
ρ_e	=	Proporsi yang tidak terealisasi

Tabel 2. Kategori Keputusan Berdasarkan Momen *kappa* (*k*) [8]

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

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Tahap Pendefinisian

3.1.1. *Analisis Ujung Depan.* Analisis ujung depan dilakukan dengan cara mewawancarai guru kimia. Berdasarkan hasil wawancara dan angket yang diberikan kepada 3 orang guru dan 60 siswa di SMAN 12 Padang, SMAN 2 Pariaman dan SMAN 2 Lubuk Basuang diperoleh data bahwa: (a) Belum terdapat bahan ajar dalam bentuk e-modul yang terintegrasi laboratorium virtual, (b) Ketersediaan bahan ajar yang digunakan belum mendukung siswa dalam menemukan konsep pada proses pembelajaran di kelas ataupun pada pelaksanaan praktikum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, (c) Bahan ajar yang digunakan guru kurang menarik perhatian siswa.

3.1.2. *Analisis Siswa.* Analisis siswa dilakukan dengan pengisian angket oleh siswa SMAN 12 Padang, SMAN 2 Pariaman, dan SMAN 2 Lubuk Basuang. Siswa SMA dikategorikan sebagai remaja dengan usia 15-17 tahun. Berdasarkan teori perkembangan kognitif piaget siswa SMA dimulai dari usia 15-17 tahun termasuk ke dalam tahap operasional formal [9]. Tahap operasional formal ini ditandai dengan kemampuannya untuk berfikir secara abstrak, menalar secara logis dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia.

3.1.3. *Analisis Tugas.* Berdasarkan silabus kurikulum 2013 materi sistem koloid terdapat pada KD 3.14 dan 4.14. KD 3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; dan KD 4.14 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid. Berdasarkan KD 3.14 dan 4.14 tersebut dirumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yaitu 1) Mengklasifikasikan larutan, koloid dan suspensi, 2) Mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan medium pendispersi, 3) Menjelaskan

sifat-sifat koloid (optik, kinetik, listrik, adsorpsi, koagulasi, dan dialisis), 4) Membedakan koloid liofob dan koloid liofil, 5) Menjelaskan proses pembuatan koloid di laboratorium, 6) Menganalisis peranan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan 7) Melakukan proses pembuatan koloid dalam kehidupan sehari-hari dan Industri.

3.1.4. *Analisis Konsep.* Berdasarkan analisis konsep dapat ditentukan konsep-konsep utama yang akan dipelajari pada materi sistem koloid. Konsep-konsep utama pada materi sistem koloid terdiri dari: koloid, efek tyndall, gerak brown, adsorpsi, koagulasi, elektroforesis, dialisis, koloid liofil, koloid liofob, kondensasi dan dispersi. Konsep-konsep ini secara hirarki dituang dalam bentuk tabel analisis konsep.

3.1.5. *Analisis Tujuan Pembelajaran.* Berdasarkan IPK yang telah dirumuskan, dapat ditentukan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran materi sistem koloid adalah: melalui model model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis laboratorium virtual, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung, meningkatkan rasa syukur atas nikmat akal sebagai anugrah dari Tuhan Yang Maha Esa, memiliki sikap ingin tahu, telitidalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi kritik dan saran, dan dapat mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan kegunaan dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya, serta dapat membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid.

3.2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan ini dilakukan desain e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang akan dikembangkan. E-modul ini disusun berdasarkan komponen-komponen e-modul yang terdiri dari: cover, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, lembar kegiatan, lembar kerja siswa, lembaran evaluasi, kunci jawaban, dan daftar pustaka. Pada lembaran kerja disusun berdasarkan tahapan-tahapan inkuiri terbimbing. E-modul ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Publisher 2013*, *Adobe Flash CS6*.

3.3. Tahap Pengembangan

3.3.1. *Uji Validasi.* Uji validitas adalah penilaian terhadap rancangan suatu produk atau bahan ajar. Aspek penilaian dibagi menjadi 4 komponen yang terdiri dari komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikaan [10]. E-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing diberi penilaian oleh 4 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Berdasarkan pengolahan data menggunakan moment kappa diperoleh hasil uji validitas seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Data Uji Validitas

Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Komponen Isi	0,84	Sangat tinggi
Komponen Kebahasaan	0,91	Sangat Tinggi
Komponen Penyajian	0,83	Sangat Tinggi
Komponen Kegrafikan	0,89	Sangat Tinggi

Keterangan k = moment kappa

Komponen isi e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,84 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD), yaitu KD 3.14 dan KD 4.14 pada Silabus Kurikulum 2013. Aspek komponen isi meliputi kesesuaian materi yang terdapat dalam e-modul dengan KI, KD dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi yang diberikan sesuai dengan kemampuan siswadan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kegiatan sesuai dengan materi yang dipelajari [11].

Komponen kebahasaan memiliki nilai rata-rata momen kappa e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sebesar 0.91 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti bahasa yang digunakan pada e-modul yang dikembangkan jelas dan telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif serta mudah dipahami. Penggunaan lambang atau simbol pada modul juga sudah konsisten. E-modul yang baik menggunakan kalimat yang sederhana sehingga informasi

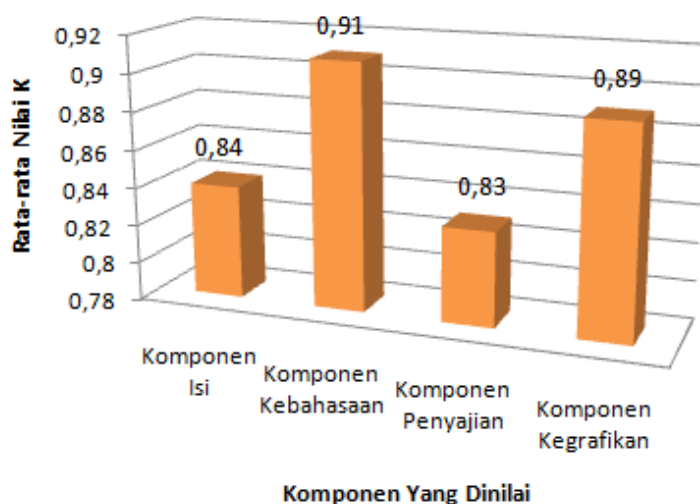
yang disampaikan jelas dan bersifat *user friendly* (bersahabat dengan pemakainya) [12].

Komponen penyajian memiliki nilai rata-rata momen kappa e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sebesar 0.83 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dibuat sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Penyajian e-modul disusun berdasarkan tahapan model inkuiri terbimbing. Pada tahapan tersebut terdapat gambar, video, animasi dan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Hal ini bertujuan agar siswa lebih termotivasi dalam belajar serta untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Pada e-modul ini juga dilengkapi dengan soal evaluasi. Pada soal evaluasi, nilai siswa dapat dilihat langsung setelah menjawab semua pertanyaan-pertanyaan yang ada pada soal tersebut.

Komponen kegrafikan memiliki nilai rata-rata momen kappa e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan sebesar 0.89 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan memiliki *lay out* (tata letak), video, gambar, desain tampilan dan ukuran huruf dan jenis huruf secara keseluruhan sudah jelas dan menarik. E-modul yang dibuat semenarik mungkin dapat memotivasi peserta didik untuk membaca bahan materi dalam pembelajaran [13]. Pada e-modul juga dilengkapi dengan gambar-gambar yang mendukung materi sistem koloid. Penggunaan gambar dapat menambah daya tarik bahan ajar dan dapat mengurangi kebosanan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu juga terdapat video dan animasi yang relevan dengan materi yang disajikan. Ini berfungsi untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar siswa.

Secara keseluruhan e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan memiliki tingkat kevalidan sebesar 0,87 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti e-modul sistem koloid yang dikembangkan sudah valid baik dari segi isi maupun segi konstruk. Hasil analisis e-modul pada uji validitas dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil Uji Validitas E-Modul Sistem Koloid oleh Validator



Gambar 1. Hasil Analisis Data Uji Validitas

Hasil validasi yang diperoleh dari validator selanjutnya dilakukan beberapa revisi terhadap rancangan e-modul sistem koloid yang dikembangkan berdasarkan saran dari validator.

3.3.2. *Revisi*. Tahap revisi bertujuan untuk memperbaiki bagian e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang dianggap kurang tepat oleh validator sebelum produk diuji coba. E-modul yang telah direvisi selanjutnya diberikan kepada validator untuk didiskusikan kembali. Revisi selesai apabila e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan dinyatakan valid oleh validator. Beberapa komponen e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang disarankan direvisi oleh validator: 1) sebaiknya dalam video larutan suspensi dan koloid dilengkapi partikel, 2) memperbaiki

tahap eksplorasi dan pembentukan konsep , 3) memperbaiki animasi agar lebih akurat dan 4) video perlu dilengkapi tod untuk mempercepat atau memundurkan tayangan video.

3.3.3. *Uji Praktikalitas*. Kepraktisan e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan dapat dilihat dari keterpakaian produk pada hasil uji coba terbatas di lapangan yang dilakukan oleh guru kimia SMAN 12 Padang dan SMAN 2 Pariaman serta 20 orang siswa SMAN 12 Padang dan 20 orang siswa SMAN 2 Pariaman. Guru kimia dan siswa diminta untuk mengisi angket praktikalitas yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan e-modul, efisiensi waktu belajar menggunakan e-modul dan manfaat menggunakan e-modul. Hasil praktikalitas oleh guru serta siswa di SMAN 12 Padang dan SMAN 2 Pariaman dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Guru

Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Kemudahan Penggunaan	0,95	Sangat tinggi
Efisiensi Waktu	0,82	Sangat Tinggi
Manfaat	0,88	Sangat Tinggi

Tabel 5. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Siswa di SMAN 12 Padang

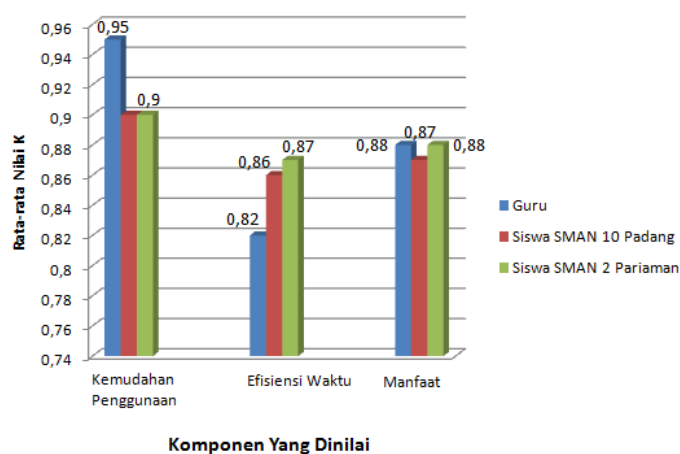
Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Kemudahan Penggunaan	0,90	Sangat tinggi
Efisiensi Waktu	0,86	Sangat Tinggi
Manfaat	0,87	Sangat Tinggi

Tabel 6. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Siswa di SMAN 2 Pariaman

Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Kemudahan Penggunaan	0,90	Sangat tinggi
Efisiensi Waktu	0,87	Sangat Tinggi
Manfaat	0,88	Sangat Tinggi

Berdasarkan pengolahan data menggunakan momen kappa, secara keseluruhan e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing memiliki tingkat kepraktisan sebesar 0,88 dari angket respon guru dengan kategori sangat tinggi. Kemudian tingkat kepraktisan dari angket respon siswa di SMAN 12 Padang sebesar 0,87 dengan kategori sangat tinggi dan 0,88 dari angket respon siswa di SMAN 2 Pariaman dengan kategori sangat tinggi. Hasil uji praktikalitas e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing dapat dilihat pada gambar 2.

Hasil Uji Praktikalitas Modul Sistem Koloid Oleh Guru dan Siswa



Gambar 2. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Guru dan Siswa

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dihasilkan e-modul sistem koloid berbasis inkuiri terbimbing untuk kelas XI SMA/MA dengan model pengembangan 4-D. E-Modul yang dihasilkan mempunyai tingkat kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi.

Referensi

- [1] Kemendikbud. 2016. Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA) Mata Pelajaran Kimia. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Chang, Raymond. 2005. Konsep-konsep Inti Edisi 3 Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- [2] Nirwana, Ratih Rizqi. 2011. Pemanfaatan Laboratorium Virtual Dan E-Reference Dalam Proses Pembelajaran Dan Penelitian Ilmu Kimia. *Jurnal PHENOMENON*, Vol 1, No : 115-123.
- [3] Hanson, D. M. 2005. Designing Process-Oriented Guided-Inquiry Activities. In *Faculty Guidedbook: A Comprehensive Tool For Improving Faculty Performance*, ed. S. W. Beyerlein and D. K. Apple. Lisle, IL: Pacific Crest.
- [4] Hermansyah, dkk, 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Getaran Dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 1(2): 98.
- [5] Budiarti, S., Nuswowati, M., dan Cahyono, E. 2016. Guided Inquiry Berbantuan E-modul untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis. *Jurnal of Innovative Science Education JISE* 5 (2) 2016.
- [6] Rahma, Fatia. 2018. Pengaruh Penggunaan Modul Sistem Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMAN 5 Padang. Skripsi (Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Padang).
- [7] Trianto. 2012. Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Bumi Aksara.
- [8] Bouslaugh S. dan Watters P., A., (2008). "Statistics in a Nutshell, a Desktop Quick Reference". United State of America: O'Reilley Media, Inc.
- [9] Omrod, J. 2014. Psikologi Pendidikan Edisi ke-Enam. Jakarta: Erlangga.
- [10] Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [11] Purwanto, Ngalim. 2006. Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- [12] Lasmiyati. 2014. Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 9, Nomor 2, Halaman 161-174.
- [13] Lestari, Eka. Dan Abdur Rahman As'ari. A.R. 2013. Pengembangan Modul Pembelajaran Soal Cerita Matematika Kontekstual Berbahasa Inggris untuk Siswa Kelas X. Artikel. Malang: Universitas Negeri Malang.

Pengembangan Permainan *Scrabble* Kimia sebagai Media Pembelajaran pada Materi Minyak Bumi Kelas XI SMA

R Y Fadlah¹ and Bayharti^{1*}

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

* rahmayunifadlah@gmail.com

Abstract. This study was aimed to develop a game called “Scrabble Kimia” as a learning media in Petroleum topic for senior high school grade XI. This study used the research and development (R & D) type with the 4-D model. This 4-D model has four steps of research, they are define, design, develop, and disseminate. This study was limited only on validity and practicality tests. Data collecting was done by using questionnaires. Validity test used validation questionnaires by four experts, which is two chemistry lectures of the State University of Padang and two chemistry teachers of SMAN 1 Lengayang. Practicality test used practicality questionnaires by two chemistry teachers and 27 students of SMAN 1 Lengayang. Data analyzing used was kappa cohen formula. The result of this study showed that this media has 0,93 validity value with very high category of validity. The result of practicality by chemistry teachers has 0,88 practicality value with very high category of practicality, and practicality by students has 0,70 practicality value with high category of practicality. In conclusion, “Scrabble Kimia” that has been developed is valid and practice for using as a learning media in petroleum topic for senior high school grade XI..

1. Pendahuluan

Minyak bumi merupakan salah satu materi Kimia SMA pada kelas XI semester 1 menurut kurikulum 2013 revisi 2018. Minyak bumi berisi pengetahuan konseptual, faktual, dan prosedural. Salah satu contoh pengetahuan faktual pada materi minyak bumi adalah Minyak bumi mentah berwujud cair, kental, berwarna hitam[1]. Salah satu contoh pengetahuan konseptual pada materi minyak bumi adalah minyak bumi (petroleum) merupakan campuran rumit hidrokarbon yang berasal dari bahan hewani dan nabati yang telah terkubur selama ribuan tahun [2]. Salah satu contoh pengetahuan prosedural pada materi minyak bumi adalah proses pemisahan minyak bumi menjadi fraksi-fraksinya. Konsep-konsep pada materi minyak bumi banyak yang bersifat abstrak dengan contoh konkrit, sehingga untuk memahami materi minyak bumi diperlukan banyak latihan dan diskusi.

Berdasarkan pengisian angket oleh guru di SMAN 1 Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan dan SMAN 8 Padang, didapatkan hasil bahwa pembelajaran di SMAN 1 Lengayang dan SMAN 8 Padang sudah menggunakan bahan ajar berupa modul dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Latihan pada materi minyak bumi di SMAN 1 Lengayang diberikan dalam bentuk soal esai dan objektif yang dikerjakan secara individual oleh siswa, sedangkan di SMAN 8 Padang latihan diberikan dalam bentuk soal esai dan objektif yang dikerjakan secara berkelompok. Pengerjaan latihan menggunakan soal esai memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan ini antara lain bervariasinya jawaban siswa sehingga terkadang, memerlukan waktu yang lama bagi siswa untuk mengerjakannya dan bagi guru untuk memeriksanya, sehingga tidak bisa diberikan dalam jumlah soal yang lebih banyak. Selain itu juga memberikan peluang untuk bersifat subjektif karena penilai yang berbeda atau situasi yang berbeda.

Berdasarkan pengisian lembar angket oleh siswa diketahui bahwa siswa di SMAN 1 Lengayang dan SMAN 8 Padang lebih suka mengerjakan latihan secara berkelompok, karena latihan yang diberikan secara berkelompok kebanyakan hanya dikerjakan oleh satu atau dua orang anggota kelompok saja

sementara yang lain hanya menyontek jawaban teman sekelompoknya. Hal ini tentu tidak bagus karena tidak semua siswa dapat berpartisipasi dalam pembelajaran. Selain itu, juga ditemukan bahwa siswa di kedua sekolah tersebut cenderung suka bermain dan berjiwa kompetisi. Namun, media yang digunakan guru dalam proses latihan belum bisa memenuhi karakteristik siswa yang suka bermain dan berkelompok. Misalnya, di SMAN 1 Lengayang, guru masih memberikan latihan secara individual di sehingga menyebabkan aktivitas kelas menjadi rendah karena kurangnya interaksi antar siswa.. Dalam hal ini perlu dicarikan alternatif lain agar seluruh siswa dapat terlibat aktif dan berkompetisi dalam suasana yang menyenangkan saat mengerjakan latihan.

Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 32 tahun 2013 tentang standar proses menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan. Selain itu, pembelajaran juga harus menantang dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik [3]. Hal ini berarti guru harus bisa menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan, salah satunya menggunakan media pembelajaran. Dalam proses pendidikan, peranan media pembelajaran sangat penting. Media pembelajaran berperan sebagai alat bantu guru dalam pembelajaran. Media pembelajaran juga dapat menjadikan pembelajaran berlangsung secara menyenangkan.

Salah satu bentuk pembaharuan dalam proses pembelajaran adalah dengan menggabungkan antara hiburan dan pendidikan yang dikenal dengan *edutainment*. *Edutainment* adalah salah satu bentuk improvisasi dalam pembelajaran dengan membuat pembelajaran tersebut menjadi menyenangkan [4]. Salah satu bentuk *edutainment* adalah dengan menggunakan permainan dalam pembelajaran. Penggunaan permainan dalam proses pembelajaran akan memberikan suasana yang menyenangkan dalam pembelajaran dan memberikan dampak pada keaktifan dan interaksi siswa di kelas. Penggunaan permainan juga akan memberikan variasi dalam proses pembelajaran sehingga dapat mencegah terjadinya kebosanan belajar pada siswa.

Media permainan dalam pembelajaran telah banyak dikembangkan saat ini. Salah satu contohnya adalah permainan *Scrabble*. Permainan *scrabble* merupakan permainan menyusun huruf menjadi kata yang hampir mirip dengan teka-teki silang. Permainan *scrabble* memiliki kelebihan, diantaranya permainan *scrabble* memuat tiga kemampuan kognitif utama, yaitu: (1) kemampuan verbal karena permainan ini menuntut pemain untuk dapat menemukan kata-kata yang benar dengan penulisan yang tepat sesuai ketentuan; (2) kemampuan *visuospatial* karena permainan ini menuntut pemain untuk dapat menyusun kata-kata pada papan dengan posisi yang paling menguntungkan, mengingat pada papan *scrabble* ada beberapa posisi yang memiliki poin berbeda; serta (3) kemampuan numerik karena pemain dituntut untuk menghitung kemungkinan dan dengan cepat menghubungkan kata yang ada di berbagai posisi di papan permainan [5].

Berdasarkan uraian di atas, dilakukanlah penelitian pengembangan permainan *scrabble* kimia pada materi minyak bumi. Media ini diharapkan dapat membuat siswa lebih aktif dan lebih memiliki jiwa kompetisi. Permainan *Scrabble* Kimia yang dikembangkan ini memiliki perbedaan dengan permainan *scrabble* biasa. Pada permainan *Scrabble* Kimia ini, pemain menyusun kata sesuai dengan daftar kata kunci materi minyak bumi. Pemain yang telah berhasil menyusun kata kemudian harus menjawab pertanyaan pada kartu soal yang sesuai dengan kata yang disusunnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan permainan *Scrabble* Kimia dan menguji tingkat validitas dan tingkat praktikalitas media yang telah dikembangkan.

2. Metode

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Metode ini merupakan metode penelitian untuk menghasilkan suatu produk serta menguji keefektifan produk yang digunakan [6]. Penelitian pengembangan permainan *scrabble* kimia ini dikembangkan dengan model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dan Semmel [7]. Model penelitian ini terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan tahap *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* (pengembangan) dan tahap *disseminate* tidak dilakukan karena membutuhkan biaya dan waktu lebih banyak.

Tahap *define* atau tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang dibagi menjadi lima langkah, yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan pemusatan tujuan. Analisis ujung depan dilakukan untuk mengetahui masalah yang dihadapi guru dan siswa dalam pembelajaran, terutama dalam materi minyak bumi. Analisis ujung depan dalam penelitian ini dilakukan dengan cara penyebaran angket kepada guru dan siswa di SMAN 1 Lengayang Kabupaten Pesisir Selatan dan SMAN 8 Padang, dengan satu guru dan 10 siswa masing-masing sekolah.

Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi minyak bumi sesuai dengan Kurikulum 2013 revisi 2018 dan menjabarkannya dalam bentuk indikator-indikator pencapaian kompetensi. Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan menyusun konsep-konsep apa saja yang dipelajari pada materi minyak bumi sesuai tuntutan Kurikulum 2013 revisi 2018. Hasil analisis konsep ini digambarkan dalam bentuk peta konsep. Selanjutnya perumusan tujuan. Perumusan tujuan didasarkan pada kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum 2013 revisi 2018.

Tahap *design* merupakan tahap perancangan media yang relevan dengan data yang telah diperoleh. Tahap *develop* (pengembangan) ini memiliki tujuan untuk menghasilkan produk akhir berupa media permainan *scrabble* kimia minyak bumi yang sudah direvisi berdasarkan masukan para pakar. Pada tahap *develop* ini dilakukan uji validitas dan praktikalitas media yang dikembangkan.

Uji validitas media dilakukan oleh empat orang pakar. Uji validitas media merupakan penilaian terhadap rancangan media berdasarkan fungsi media. Ada empat fungsi media, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. Uji praktikalitas media dilakukan oleh dua orang guru kimia dan 27 siswa. Uji praktikalitas media didasarkan pada karakteristik media praktis, yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat [8].

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket validasi dan angket praktikalitas media. Data yang diperoleh dari angket selanjutnya dianalisis menggunakan formula Kappa Cohen, dimana pada akhir pengolahan diperoleh momen kappa [9].

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

ρ_o adalah proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara [9]:

$$\rho_o = \frac{\text{Jumlah nilai yang diberi validator}}{\text{Jumlah nilai maksimal}}$$

ρ_e adalah proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara [9]:

$$\rho_e = \frac{\text{Jumlah nilai maksimal} - \text{Jumlah nilai yang diberi validator}}{\text{Jumlah nilai maksimal}}$$

Momen Kappa (k) berkisar dari 0 sampai 1 dengan interpretasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Nilai Momen Kappa (k)

Interval	Kategori
$\leq 0,00$	Tidak valid
0,01 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

3.1.1. *Tahap define (pendefinisian).* Berdasarkan pengisian angket oleh guru kimia dan siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Lengayang dan SMAN 8 Padang didapatkan hasil bahwa pembelajaran dilakukan

dengan menggunakan media seperti modul, buku teks, dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Latihan yang diberikan guru di SMAN 1 Lengayang bersifat individual dan di SMAN 8 Padang dikerjakan dengan cara berkelompok menggunakan LKPD. Bahan ajar yang digunakan guru di sekolah kurang maksimal dalam meningkatkan jiwa kompetitif siswa dan aktivitas belajar siswa secara optimal. Selain itu, penggunaan bahan ajar berupa modul, buku teks, dan LKPD kadang-kadang membuat siswa bosan, sehingga diperlukan media pembelajaran yang lebih menyenangkan, salah satunya dengan permainan.

Berdasarkan pengisian angket siswa di SMAN 1 Lengayang dan SMAN 8 Padang suka berkelompok, ditemukan karakteristik siswa yang suka bermain dan memiliki jiwa kompetitif. Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kemampuan yang harus dikuasai siswa melalui penentuan isi dalam satuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum. Berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2018, Kompetensi Dasar (KD) yang terdapat dalam materi minyak bumi yaitu KD 3.2 dan KD 3.3.

Tujuan pembelajaran pada materi minyak bumi dirumuskan sebagai berikut: “Menggunakan permainan *scrabble* kimia sebagai media latihan untuk pematapan konsep, diharapkan siswa dapat melakukan latihan secara aktif, menyenangkan dan kompetitif serta dapat menjawab pertanyaan tentang proses pembentukan minyak bumi, komponen utama pembentuk minyak bumi, teknik pengambilan minyak bumi dari alam, teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi beserta kegunaannya, mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran.”

3.1.2. *Tahap design (perancangan)*. Tahap *design* dilakukan untuk merancang produk yang sesuai dengan informasi yang telah didapatkan pada tahap *define*. Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap media yang akan dikembangkan, yaitu *Scrabble* Kimia. Satu set permainan *Scrabble* Kimia terdiri dari papan *scrabble*, kepingan huruf, rak kepingan huruf, daftar kata kunci, kartu soal, kunci jawaban, dan lembar penilaian. Semua perlengkapan permainan *Scrabble* Kimia dimasukkan dalam kotak dengan ukuran 20 cm x 16 cm x 9 cm.

Papan *Scrabble* Kimia didesain sesuai dengan materi minyak bumi dengan diberi gambar yang berkaitan dengan minyak bumi. Papan *Scrabble* Kimia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Papan *Scrabble* Kimia

Kepingan huruf *scrabble* kimia dibuat dari potongan kayu kecil. Kepingan huruf ini berjumlah 220 huruf dengan jumlah masing-masing huruf berbeda disesuaikan dengan frekuensi perkiraan kemunculan huruf tersebut pada daftar kata kunci yang akan disusun. Daftar kata kunci disusun berdasarkan materi minyak bumi. Kepingan huruf dapat dilihat pada Gambar 2 dan daftar kata kunci dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Kepingan Huruf

Daftar Kata Kunci Minyak Bumi		Daftar Kata Kunci Minyak Bumi	
1.	Alkana	17.	Kristalisasi
2.	Asap	18.	Lilin/Parafin
3.	Aspal	19.	LPG
4.	Bahan bakar	20.	Minyak Bumi
5.	Bensin	21.	MTBE
6.	Cracking	22.	Nafta
7.	Diesel	23.	Oktan
8.	Distilasi	24.	Pelumas/Oli
9.	Dupleks	25.	Pembakaran
10.	Jasad Renik	26.	Pencemaran
11.	Ekstraksi	27.	Petroleum
12.	Fosil	28.	Petrokimia
13.	Fraksi	29.	Polusi
14.	Gas	30.	TEL
15.	Hidrokarbon	31.	Treating
16.	Kerosin	32.	Solar
		33.	Zat Aditif

Gambar 3. Daftar Kata Kunci

Permainan ini mengharuskan pemain dapat menjawab soal-soal yang diberikan oleh koordinator permainan. Setiap pemain yang sudah menyusun satu kata yang ada dalam daftar kata kunci harus menjawab soal yang diberikan koordinator sesuai kata kunci yang tela disusunnya. Soal-soal ini diberikan oleh koordinator permainan kepada pemain dalam bentuk kartu soal. Kartu soal disusun sesuai dengan tuntutan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada materi Minyak Bumi. Desain kartu soal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Kartu Soal

Selanjutnya, kartu penilaian pada permainan ini dipegang oleh koordinator permainan. Koordinator permainan nantinya akan menuliskan poin setiap pemain berdasarkan kata yang dibentuk pemain dan bisa atau tidaknya pemain menjawab pertanyaan yang diberikan.

3.1.3. *Tahap develop (pengembangan)*. Tahap *develop* ini memiliki tujuan untuk menghasilkan media permainan *scrabble* kimia materi minyak bumi yang sudah direvisi berdasarkan masukan para pakar. Media permainan *scrabble* kimia minyak bumi yang sudah dirancang kemudian diuji validitas dan praktikalitasnya. Pengujian validitas dan praktikalitas dilakukan dengan pengisian angket validitas dan praktikalitas oleh narasumber.

Uji validitas *scrabble* kimia dilakukan oleh empat orang pakar, yaitu dua orang dosen kimia

Universitas Negeri Padang dan dua orang guru kimia di SMAN 1 Lengayang. Validasi media ini didasarkan pada empat fungsi media, yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. Hasil validasi media permainan *Scrabble* Kimia ini menunjukkan kategori validitas yang sangat tinggi dengan momen kapa (k) sebesar 0,93. Artinya, media permainan *scrabble* kimia pada materi permainan minyak bumi ini sudah memenuhi fungsi sebagai media pembelajaran.

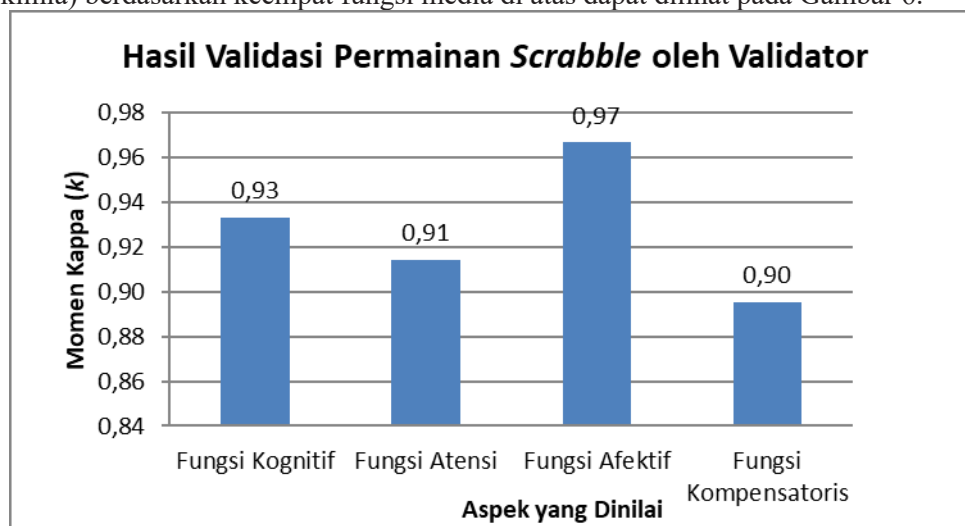
Uji praktikalitas media didasarkan pada kepraktisan suatu media untuk digunakan. Indikator yang terdapat dalam uji praktikalitas ini adalah kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat. Uji praktikalitas dilakukan terhadap guru kimia dan siswa, dengan jumlah dua orang guru kimia SMAN 1 Lengayang dan 27 siswa jurusan IPA SMAN 1 Lengayang. Uji praktikalitas media permainan *Scrabble* Kimia oleh dua orang guru kimia di SMAN 1 Lengayang menunjukkan tingkat praktikalitas sangat tinggi dengan momen kapa (k) 0,88. Sedangkan uji praktikalitas media permainan *Scrabble* Kimia oleh 27 orang siswa menunjukkan tingkat praktikalitas media dengan kategori tinggi, dimana memiliki momen kapa (k) 0,70.

3.2. Pembahasan

Media pembelajaran berfungsi sebagai perantara dalam membantu menyampaikan informasi dari guru ke siswa. Selain itu media juga berfungsi untuk menarik minat siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Salah satu contoh media yang dapat menarik minat siswa adalah permainan [10].

Media pembelajaran yang telah dikembangkan berupa permainan *scrabble* kimia pada materi minyak bumi, dimana media ini telah diuji tingkat validitas dan praktikalitasnya.

3.2.1. *Uji Validitas.* Media pembelajaran dapat dikatakan valid jika telah memenuhi fungsi dari media tersebut, dimana terdapat 4 fungsi media pembelajaran, khususnya media visual yaitu fungsi atensi, fungsi afektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris [8]. Uji validitas dilakukan dengan pengisian angket validasi oleh beberapa orang pakar, yang merupakan orang yang profesional di bidangnya atau orang yang dianggap mengerti dengan maksud dan substansi pemberian media [6]. Uji validitas media permainan *Scrabble* Kimia yang dikembangkan dalam penelitian ini dilakukan oleh dua orang dosen kimia dan dua orang guru kimia. Hasil uji validitas media *Scrabble* Kimia oleh validator (dosen kimia dan guru kimia) berdasarkan keempat fungsi media di atas dapat dilihat pada Gambar 6.

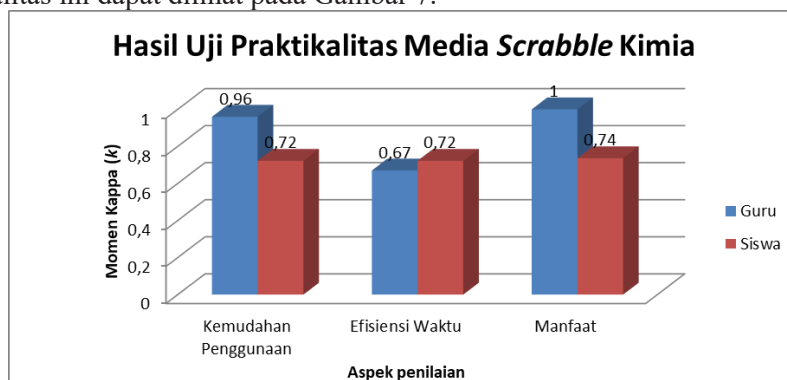


Gambar 6. Hasil Uji Validitas

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat fungsi afektif media *Scrabble* Kimia yang dikembangkan memiliki nilai momen kapa paling tinggi. Menurut Levie & Lentz dalam Arsyad (2013), fungsi afektif media visual mengarah kepada bagaimana suatu media visual dapat menggugah sikap dan emosi siswa terhadap suatu informasi yang ditampilkan. Hal ini dapat dilihat dengan bagaimana siswa menikmati kegiatan belajar atau membaca teks yang bergambar [8]. Hal ini tentu berkaitan dengan karakteristik siswa yang senang bermain dan berkelompok, sehingga media yang digunakan lebih

efektif dalam pembelajaran. Selain itu, pada kategori lain juga menunjukkan hasil yang tinggi, dimana untuk keseluruhan kategori pada uji validitas ini memiliki momen kappa rata-rata 0,93 dengan kategori validitas sangat tinggi. Artinya, media *Scrabble* Kimia ini sudah valid dan memenuhi syarat sebagai media pembelajaran.

3.2.2. *Uji Praktikalitas*. Uji praktikalitas dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan penggunaan suatu media. Suatu media dapat dikatakan praktis jika media tersebut dapat memudahkan penggunanya (guru dan siswa) untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran. Uji praktikalitas ini dilakukan menggunakan beberapa indikator kepraktisan media, yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, dan manfaat media yang dikembangkan. Uji praktikalitas ini dilakukan terhadap guru dan siswa. Hasil uji praktikalitas ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Uji Praktikalitas

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa media *scrabble* kimia yang dikembangkan sudah menunjukkan angka yang bagus. Uji praktikalitas media oleh guru memiliki momen kappa rata-rata 0,88 dengan kategori tingkat praktikalitas sangat tinggi dan uji praktikalitas oleh siswa memiliki momen kappa rata-rata 0,70 dengan kategori tinggi. Jadi, secara keseluruhan media permainan *Scrabble* Kimia yang dikembangkan ini praktis untuk digunakan.

Meskipun begitu, diantara tiga kategori yang digunakan dalam uji praktikalitas media ini, kategori efisiensi waktu memiliki momen kappa paling rendah diantara kategori lainnya. Hal ini dikarenakan masih banyak siswa yang belum terlalu memahami bagaimana cara menggunakan permainan ini sehingga memakan waktu yang lebih lama. Namun, hal ini bukanlah menjadi sebuah masalah besar karena media pembelajran berupa permainan bisa digunakan dimana saja, baik pada saat pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas, sehingga siswa memiliki lebih banyak waktu untuk bermain.

Beberapa keunggulan media permainan khususnya *scrabble* kimia ini adalah dapat meningkatkan minat belajar dan jiwa kompetisi siswa, mudah digunakan dimana saja, membutuhkan strategi bermain sehingga siswa juga dituntut untuk pandai menggunakan peluang yang ada, serta bisa digunakan berulang-ulang. Namun, media permainan *scrabble* kimia pada materi minyak bumi yang telah dikembangkan ini belum diuji efektivitasnya. Untuk menentukan efektivitas media ini perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut.

4. Simpulan

Penelitian pengembangan permainan *scrabble* kimia sebagai media pembelajaran pada materi minyak bumi dapat dilakukan menggunakan jenis penelitian *research & development* (R&D) dengan model 4-D yang terdiri dari tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Permainan *scrabble* kimia yang telah dikembangkan pada penelitian ini memiliki tingkat validitas sangat tinggi. Permainan ini juga memiliki tingkat praktikalitas tinggi berdasarkan uji oleh siswa dan tingkat praktikalitas sangat tinggi berdasarkan uji praktikalitas oleh guru

Referensi

- [1] Sudarmo, U. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI, edisi revisi*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Hart, Harold., Leslie E. Craine, dan Davici J. Hart. 2003. *Kimia Organik Suatu Kuliah Singkat*,

Edisi kesebelas. Jakarta: Erlangga.

- [3] Riyan, Dwi. 2014. "Pengembangan Media Chemistry in Scrabble Transformation of Normal Study (Cis-Trans)." *Skripsi*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- [4] Corona, F., C. Cozzarelli, C. Palumbo, dan M. Sibilio. 2013. Information Technology and Edutainment : Education and Entertainment in the Age of Interactivity. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence*. Vol. 4, No. 1.
- [5] Halpern, D. F. dan J. Wai. 2007. The World of Competitive Scrabble : Novice and Expert Differences in Visuospatial and Verbal Abilities. *Journal of Experimental Psychology: Applied*. Vol. 13, No. 2, hal.
- [6] Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [7] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [8] Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [9] Boslaugh, Sarah & Watters Paul. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- [10] Birtiningtyas, Nita dan Ahmad Lufi. 2016. Pengembangan Permainan Varmintz Chemistry Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Sistem Periodik Unsur. *Unesa J. Chem. Educ.* Vol. 5, No. 2.

Validitas dan Praktikalitas Modul Hukum-Hukum Dasar Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menerapkan Teknik *Probing Prompting* untuk Siswa Kelas X SMA/MA

Y P Sari¹ and F Gazali^{1*}

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

* fauzana_gazali@fmipa.unp.ac.id

Abstract. The Implementation of the curriculum is carried out by practicing process skills that are reflected in learning activities. The process skills applied in the form of 5M activities are known as the scientific approach. This research aims to produce of modul of basic chemical laws based on a scientific approach by applying probing prompting techniques. The research instrument used was a questionnaire of validity and practicality. The module was validated by 5 validators while the practicality test was carried out by 2 chemistry teachers and 20 XI grade students of MIA 3 SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan, Pesisir Selatan. Data from the validity and practicality test results were analyzed using the cohen kappa formula. Based on the results of the study, it was found that the average kappa moment of validity test was 0,89 with a very high validity category and the average kappa moment of teacher practicality was 0,90 and the average kappa moment of students practicality was 0,91 with a very high practicality category. Thus, it was concluded that basic chemical laws module based on a scientific approach by applying probing prompting techniques was valid and practical for high school students.

1. Pendahuluan

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum baru yang mulai diterapkan pada tahun ajaran 2013/2014. Pelaksanaan kurikulum 2013 dilakukan dengan melatih keterampilan proses yang dicerminkan dalam kegiatan pembelajaran. Keterampilan proses yang diterapkan berupa kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (5M) yang dikenal dengan pendekatan saintifik [1].

Salah satu materi dalam pembelajaran kimia adalah hukum-hukum dasar kimia. Materi ini diajarkan di kelas X semester genap SMA/MA jurusan IPA. Dalam materi hukum-hukum dasar kimia terdapat konsep-konsep dan perhitungan-perhitungan kimia yang harus dikuasai oleh siswa. Hukum-hukum dasar kimia perlu dipelajari karena merupakan dasar untuk mempelajari kimia baik secara kuantitatif, seperti keterkaitan jumlah zat-zat yang terlibat dalam reaksi kimia, maupun kualitatif seperti penentuan jenis zat [2].

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa orang guru dan pengisian angket oleh siswa SMA kelas XI IPA di kota Padang dan di luar kota Padang, maka diperoleh informasi bahwa sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum 2013 dalam pembelajaran kimia. Namun, bahan ajar yang digunakan masih berupa buku paket, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan PowerPoint. Sedangkan siswa mengalami kesulitan dalam penguasaan konsep dan perhitungan kimia pada materi hukum-hukum dasar kimia. Hal ini dikarenakan guru sering menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, sedangkan pertanyaan yang diajukan bukan pertanyaan yang menggali dan menuntun (*probing* dan *prompting*) melainkan pertanyaan rutin dan menyimpulkan saja. Kemudian penggunaan buku paket membuat siswa belajar tergantung dengan kehadiran guru dan tidak mampu untuk belajar mandiri. Oleh karena itu, diperlukanlah bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk belajar mandiri. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan

adalah modul. Modul yang dikembangkan tersebut harus sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam kurikulum 2013 yaitu pendekatan saintifik.

Kurikulum 2013 menuntut agar siswa memiliki kemampuan berkomunikasi serta kemampuan berfikir kritis dan aktif dalam memahami materi pelajaran. Dalam proses pembelajaran dituntut pembelajaran dengan berpusat pada peserta didik [2]. Oleh karena itu, untuk mendukung pelaksanaan dari kurikulum 2013 tersebut dibutuhkan suatu teknik pembelajaran yang dapat membuat peserta didik terpacu untuk berfikir kritis sehingga peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, yaitu dengan menerapkan teknik *probing prompting*.

Penggunaan modul yang dilengkapi dengan teknik *probing prompting* dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam menemukan konsep sendiri dan melatih kemampuan berfikir kritis siswa dengan pertanyaan yang menggali dan menuntun. Sehingga proses pembelajaran lebih efisien, efektif dan tidak monoton. Hal ini dapat dilihat dari proses pembelajaran dengan modul yang menerapkan teknik *probing prompting* lebih aktif dan berpusat pada peserta didik [3]. Keunggulan menggunakan pembelajaran dengan modul dapat memberikan feedback atau umpan balik sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya untuk mengontrol kemajuan belajarnya. Sistem pembelajaran dengan menggunakan modul juga dapat memotivasi siswa untuk belajar segiat-giatnya, karena pengajaran dengan modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain: cara belajar dan kecepatan belajar masing-masing siswa [3].

Pembelajaran menggunakan teknik *probing prompting* merupakan pembelajaran dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali gagasan siswa sehingga dapat memfasilitasi siswa untuk mengaitkan pengalaman dan pengetahuan siswa dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari oleh siswa tersebut. Teknik *probing prompting* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa [4].

Penelitian tentang penerapan model pembelajaran *probing prompting* sudah pernah dilakukan oleh Widyastuti dkk., yang menyatakan bahwa model pembelajaran *probing prompting* dapat meningkatkan prestasi belajar dan komunikasi siswa [5]. Penelitian yang dilakukan oleh Susanti menyatakan bahwa model pembelajaran dengan menggunakan teknik *probing prompting* dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis matematis siswa [6]. Modul juga telah banyak dikembangkan dan diuji kevalidan dan kepraktisannya, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Susanti dkk., hasil penelitian menyatakan bahwa modul yang dihasilkan memiliki kategori kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi [7]. Berdasarkan permasalahan tersebut, modul hukum-hukum dasar kimia dirancang sesuai dengan langkah-langkah pendekatan saintifik dan pertanyaan *probing prompting*. Setelah modul dirancang penulis ingin melakukan penelitian untuk mendeskripsikan tingkat validitas dan praktikalitas dari modul yang dikembangkan dengan judul “Validitas dan Praktikalitas Modul Hukum-hukum Dasar Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menerapkan Teknik *Probing Prompting* untuk Siswa Kelas X SMA/MA”.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan penelitian yang mendeskripsikan atau menggambarkan keadaan yang ada pada saat sekarang ini [8]. Pada penelitian ini yang akan dideskripsikan adalah kevalidan dan kepraktisan modul hukum-hukum dasar kimia sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan lembar praktikalitas. Lembar validasi digunakan untuk menilai validitas modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* yang dikembangkan. Uji validitas ini dilakukan oleh 5 orang validator yaitu 3 orang dosen Kimia UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan. Kemudian lembar praktikalitas digunakan untuk mengetahui tingkat praktikalitas pemakaian modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* yang dikembangkan. Uji praktikalitas dilakukan oleh 2 orang guru kimia SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan dan 20 orang siswa SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan kelas XI IPA3.

Lembar validitas dan praktikalitas yang digunakan disusun berdasarkan skala Likert seperti pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Skala Likert

Skala	Penilaian
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Data yang diperoleh dari lembar validitas dan praktikalitas dianalisis menggunakan formula *kappa* Cohen di bawah ini:

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

Keterangan:

K	=	momen kappa
ρ_o	=	Proporsi yang terealisasi
ρ_e	=	Proporsi yang tidak terealisasi

Nilai momen kappa yang diperoleh dari setiap aspek dapat ditentukan valid atau tidak validnya aspek tersebut berdasarkan kategori keputusan momen kappa seperti pada Tabel 2:

Tabel 2. Kategori Keputusan berdasarkan Momen kappa [9]

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

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Validitas Modul

Validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk [10]. Aspek penilaian pada lembar validitas dibagi menjadi beberapa komponen yang terdiri dari komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan komponen kegrafikan [11]. Modul hukum-hukum dasar kimia yang dikembangkan diberi penilaian oleh 3 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Penilaian 5 orang validator ini didasarkan pada pendapat Sugiyono yang menyatakan bahwa untuk menguji validitas, dapat digunakan pendapat ahli (judgement experts) yang jumlahnya minimal 3 orang [12]. Hasil yang diperoleh dari uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Hasil Analisis Data Validitas oleh 5 Validator

Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Komponen Isi	0,87	Sangat tinggi
Komponen Penyajian	0,89	Sangat Tinggi
Komponen Kebahasaan	0,95	Sangat Tinggi
Komponen Kegrafikan	0,84	Sangat Tinggi

Keterangan: k = momen kappa

Komponen isi modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,87 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan telah sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), yaitu KD 3.11 dan KD 4.11 pada Silabus Kurikulum 2013. Aspek

komponen isi meliputi kesesuaian materi yang terdapat dalam modul dengan KI, KD, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan materi yang diberikan sesuai dengan kemampuan siswa [11]. Pertanyaan yang diajukan dapat memotivasi, membimbing dan menuntun siswa dalam menemukan konsep.

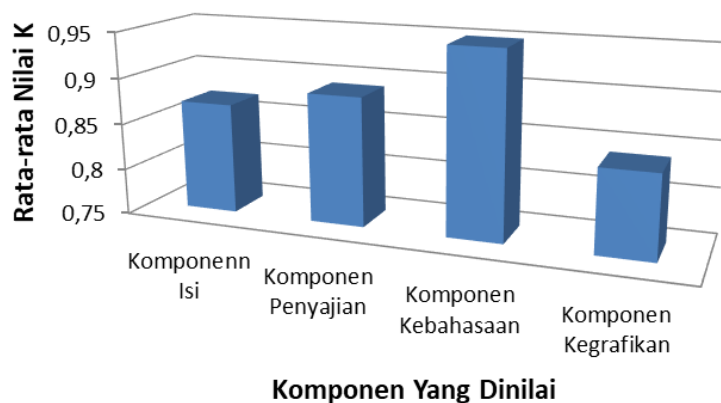
Komponen penyajian modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* memiliki nilai rata-rata momen kappa sebesar 0.89 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul hukum-hukum dasar kimia yang telah dikembangkan dibuat sesuai dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Penyajian modul disusun berdasarkan tahapan pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting*. Pada tahapan tersebut terdapat pertanyaan-pertanyaan yang menggali dan menuntun sehingga terjadi proses berfikir yang mengaitkan pengetahuan baru peserta didik dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, sehingga peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Fauzana dan Eka pengetahuan awal siswa diperoleh saat mereka berada pada tingkat pendidikan SD/ SMP, berdasarkan pengamatan dan kejadian yang mereka alami saat berinteraksi dengan lingkungan dan masyarakat [13]. Pada modul ini juga dilengkapi dengan soal evaluasi. Pada soal evaluasi ini, nilai/hasil akhir siswa dapat dilihat langsung oleh siswa setelah menjawab semua pertanyaan-pertanyaan yang ada pada soal tersebut.

Komponen kebahasaan modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* yang telah dikembangkan memiliki nilai rata-rata momen kappa sebesar 0.95 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti bahasa yang digunakan pada modul yang dikembangkan telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar (sesuai dengan EYD), komunikatif dan mudah dipahami serta informasi atau pertanyaan yang diajukan jelas dan tidak bermakna ganda. Modul yang baik menggunakan kalimat yang sederhana sehingga informasi yang disampaikan jelas dan bersifat *user friendly* (bersahabat dengan pemakainya) [14].

Komponen kegrafisan modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* yang telah dikembangkan memiliki nilai rata-rata momen kappa sebesar 0,84 dengan kategori sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul hukum-hukum dasar kimia yang dikembangkan memiliki gambar, ilustrasi, *font*, *lay out*, desain tampilan dan desain sampul yang jelas secara keseluruhan dan menarik. Modul yang dibuat semenarik mungkin dan disusun dengan cermat dapat memudahkan siswa untuk belajar menguasai bahan pelajaran [3]. Aspek dari komponen kegrafikan meliputi gambar atau foto yang disajikan pada modul dapat diamati dengan jelas, jenis dan ukuran (*font*) huruf yang digunakan tepat dan jelas terbaca, tata letak (*lay out*) teratur dan warna yang digunakan menarik serta desain modul (*cover*; gambar) menarik.

Secara keseluruhan modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* memiliki tingkat kevalidan sebesar 0,89 dengan kategori sangat tinggi. Modul yang telah dikembangkan sudah valid baik dari segi isi maupun konstruk. Hasil validasi modul secara keseluruhan untuk semua aspek yang dinilai pada uji validitas dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil Uji Validitas Modul Hukum-hukum Dasar Kimia oleh Validator



Gambar 1. Hasil analisis data validitas oleh validator

3.2. Praktikalitas Modul

Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dikatakan praktis jika dapat digunakan untuk melaksanakan proses pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak masalah [10]. Modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* diberikan kepada 2 orang guru kimia dan 20 orang siswa SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan kelas XI IPA3 untuk digunakan dalam proses pembelajaran kimia. Kemudian lembar praktikalitas diisi oleh guru kimia dan siswa kelas XI IPA3 berkaitan dengan keterpakaian modul, kemudahan penggunaan modul, efisiensi waktu belajar menggunakan modul dan manfaat modul setelah penelitian di lapangan. Berdasarkan pengolahan data menggunakan moment kappa diperoleh hasil praktikalitas oleh guru dan siswa yang dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5:

Tabel 4. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Guru

Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Kemudahan Penggunaan	0,88	Sangat tinggi
Efisiensi Waktu	0,93	Sangat Tinggi
Manfaat	0,89	Sangat Tinggi

Tabel 5. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Siswa

Aspek yang Dinilai	k	Kategori
Kemudahan Penggunaan	0,89	Sangat tinggi
Efisiensi Waktu	0,91	Sangat Tinggi
Manfaat	0,91	Sangat Tinggi

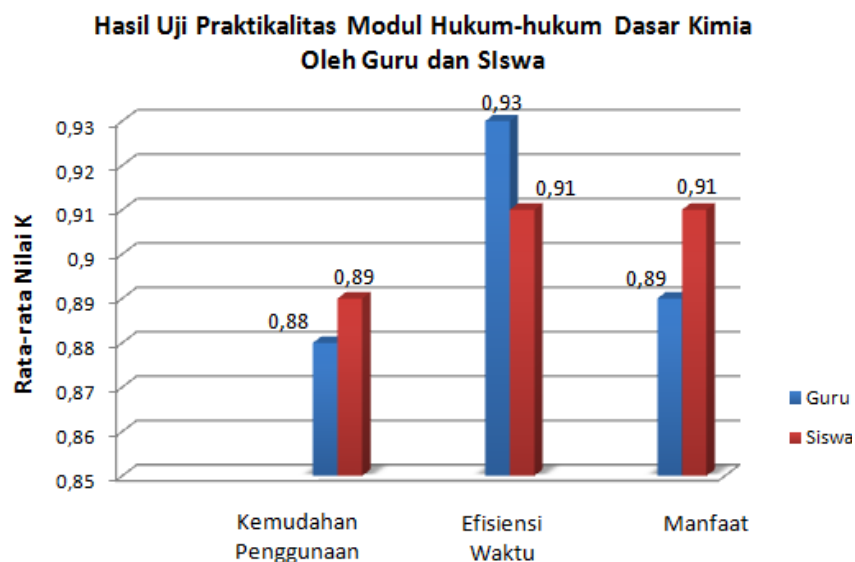
Keterangan: k = momen kappa

Kemudahan penggunaan modul hukum-hukum dasar kimia memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,88 dari angket respon guru dan 0,89 dari angket respon siswa dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul hukum-hukum dasar kimia yang dikembangkan petunjuk penggunaan modul, materi, bahasa dan pertanyaan yang diajukan mudah dipahami baik oleh guru maupun siswa.

Efisiensi waktu belajar menggunakan modul hukum-hukum dasar kimia memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,93 dari angket respon guru dan 0,91 dari angket respon siswa dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti modul hukum-hukum dasar kimia yang dikembangkan ukurannya praktis dan bisa digunakan berulang-ulang.

Manfaat menggunakan modul hukum-hukum dasar kimia memiliki rata-rata momen kappa sebesar 0,89 dari angket respon guru dan 0,91 dari angket respon siswa dengan kategori sangat tinggi. Hal ini berarti gambar dan pertanyaan-pertanyaan yang disajikan pada modul dapat memotivasi siswa dalam menemukan konsep, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dimulai dari yang sederhana sehingga siswa bersemangat menjawab pertanyaan berikutnya serta modul dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran.

Secara keseluruhan modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* memiliki tingkat kepraktisan sebesar 0,9 (dari angket respon guru) dengan kategori sangat tinggi dan 0,91 (dari angket respon siswa) dengan kategori sangat tinggi. Sehingga modul yang dikembangkan sudah praktis digunakan baik untuk guru maupun siswa. Hasil praktikalitas modul secara keseluruhan untuk semua aspek yang dinilai pada uji praktikalitas dapat dilihat pada Gambar 2.



Komponen yang Dinilai

Gambar 2. Hasil Analisis Data Praktikalitas oleh Guru dan Siswa.

Kepraktisan suatu modul juga dapat dilihat dari keterbacaan modul oleh siswa, dengan cara melihat dan menganalisis jawaban siswa berdasarkan lembar kerja dan soal evaluasi yang terdapat dalam modul. Lembar kerja 1 membahas tentang hukum kekekalan massa, lembar kerja 2 membahas tentang hukum perbandingan tetap, lembar kerja 3 membahas tentang hukum perbandingan berganda, lembar kerja 4 membahas tentang hukum perbandingan volume dan lembar kerja 5 membahas tentang hukum Avogadro. Hasil pengolahan data analisis jawaban siswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Jawaban Siswa Berdasarkan Lembar Kerja dan Soal Evaluasi

No	Aspek	Nilai Rata-rata
1	Lembar Kerja 1	92,5
2	Lembar Kerja 2	90,75
3	Lembar Kerja 3	88,75
4	Lembar Kerja 4	91,25
5	Lembar Kerja 5	85,75
6	Soal Evaluasi	87,4

Hal ini membuktikan bahwa Indikator Pencapaian Kompetensi pada modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* telah dicapai oleh siswa.

4. Simpulan

Modul hukum-hukum dasar kimia berbasis pendekatan saintifik dengan menerapkan teknik *probing prompting* ini menggunakan model penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian terhadap modul hukum-hukum dasar kimia ini meliputi uji validitas dan praktikalitas. Hasil analisis data untuk uji validitas mencakup 4 aspek penilaian yaitu: 1) komponen isi diperoleh nilai momen kapa sebesar 0,87; 2) komponen penyajian diperoleh nilai momen kapa sebesar 0,89; 3) komponen kebahasaan diperoleh nilai momen kapa sebesar 0,95; 4) komponen kegrafikan diperoleh nilai momen kapa sebesar 0,84. Sehingga rata-rata nilai uji validitas untuk semua aspek adalah 0,89 dengan kategori sangat tinggi (sangat valid). Sedangkan hasil analisis data untuk uji praktikalitas mencakup 3 aspek penilaian yaitu: 1) kemudahan penggunaan diperoleh nilai 0,88 (untuk guru) dan 0,89 (untuk siswa); 2) efisiensi waktu diperoleh nilai 0,93 (untuk guru) dan 0,91 (untuk siswa); 3) manfaat modul diperoleh nilai 0,89 (untuk

guru) dan 0,91 (untuk siswa). Sehingga rata-rata nilai uji praktikalitas untuk semua aspek adalah 0,90 (untuk guru) dan 0,91 (untuk siswa) dengan kategori sangat tinggi (sangat praktis).

Referensi

- [1] Permendikbud No. 65. Tahun 2013. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan.
- [2] Permendikbud No. 69. Tahun 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [3] Nasution, S. 1982. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Suherman, E. 2008. Model Belajar dan Pembelajaran Orientasi Kompetensi Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Educare*. Vol.5 No. 2 ISSN:1412-579X
- [5] Widyastuti, D. A., Ganing, N. N., dan Ardana, I. K. 2014. Penerapan Model Pembelajaran *Probing Prompting* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas IV SD Negeri 2 Antosari Kecamatan Salemadeg Barat. *E-Journal MIMBAR PGSD Universitas Pendidikan Ganesha, Jurusan PGSD*. Vol 2, No 1, Tahun 2014.
- [6] Susanti, E. 2017. Penerapan Model Pembelajaran *Probing-Prompting* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas XI IPA MAN 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. Vol. 2 No. 1 Tahun 2017.
- [7] Susanti, V. O., Ellizar, dan Andromeda. 2018. Pengembangan Modul Reaksi Reduksi dan Oksidasi Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menerapkan Teknik *Probing* dan *Prompting* untuk Pembelajaran Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang*. Vol. XII. No. 12, Oktober 2018.
- [8] Mukhtar. 2013. *Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif*. Jakarta: Press Group
- [9] Boslaugh, S. dan Paul A.W. 2008. *Statistic in a Nutshell, a Desktop Quick Reference*. Beijing, Cambridge, Famham, Koln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- [10] Sukardi. 2011. *Evaluasi Pendidikan, Prinsip, dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- [11] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [12] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [13] Gazali, F., dan Yusmaita, E. (2018). Analisis Prior Knowledge Konsep Asam Basa Siswa Kelas XI SMA untuk Merancang Modul Kimia Berbasis REACT. *JURNAL EKSAKTA PENDIDIKAN (JEP)*, 2(2), 202-208.
- [14] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Departemen Pendidikan Nasional.

Pengembangan Modul Perhitungan Rumus Kimia dan Persamaan Reaksi Berbasis Inkuiri Terstruktur dengan Tiga Level Representasi untuk Kelas X SMA/MA

M P Sari¹ and M Azhar^{1*}

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

* minda@fmipa.unp.ac.id

Abstract. Module of chemical formula and reaction equation with three levels representation based structured inquiry had been determined validity and practicality. The research type was research and development (R&D). The development model was 4-D model the consist of 4 stages, namely: define, design, develop and disseminate. This research was limited to the stage of development, namely the validity and practicality tests. The research instruments were used observation questionnaire, validity and practicality. The modul was validated by 5 validators. Practicality test was carried out by 2 chemistry teachers and 24 XI grade students of IPA 2 SMAN Basa Ampek Balai. Data of the validity and practicality test were analyzed using the cohen kappa formula. The average kappa moment of validity test was 0,93 with a very high validity category. The average kappa moment of teacher and student practicality were 0,88 and 0,91 respectively with category very high practicality category. Thus, module of chemical formula and reaction equation with three levels representation based structured inquiry was valid and practice.

1. Pendahuluan

Perubahan kimia dapat dinyatakan dengan persamaan reaksi kimia. Persamaan reaksi adalah simbol-simbol kimia yang menyatakan perubahan reaktan menjadi produk. Dalam perubahan kimia bagian yang penting untuk dipelajari adalah penggunaan rumus kimia untuk menjelaskan reaksi dan menentukan jumlah zat yang terlibat dalam reaksi [1]. Oleh karena itu, untuk menentukan jumlah zat yang terlibat dalam reaksi dapat menggunakan persamaan reaksi. Simbol-simbol kimia pada persamaan reaksi sulit dipahami siswa. Siswa mengalami kesulitan memahami persamaan kimia, konsep mol dan perhitungan dalam reaksi kimia. Kesulitan lain yang ditemukan siswa dalam penyetaraan persamaan reaksi kimia adalah menginterpretasikan permasalahan dalam kata-kata menjadi persamaan yang sistematis [2].

Kesulitan siswa mempelajari persamaan reaksi disebabkan karena pembelajaran persamaan reaksi hanya pada level makro dan simbolik. Pemahaman pada konsep persamaan reaksi hendaknya menekankan pada tiga level representasi kimia, yaitu makroskopik, submikroskopis, dan simbolik. Kemampuan seseorang dalam menginterkoneksi tiga level representasi kimia menentukan tingkat pemahamannya terhadap suatu materi serta memberikan pemahaman konsep yang utuh kepada siswa.

Ketiga level representasi hendaknya dimasukkan dalam proses pembelajaran, salah satunya pada bahan ajar. Bahan ajar yang sesuai mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran. Bahan ajar dikelompokkan menjadi empat, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar dengan audio, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif. Salah satu contoh bahan ajar cetak yaitu modul. Modul merupakan seperangkat unit materi yang terdiri dari rangkaian kegiatan pembelajaran yang disusun secara sistematis untuk membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang dirumuskan [3].

Dalam mencapai tujuan pembelajaran diperlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan kurikulum 2013 pendekatan yang sesuai digunakan yaitu pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Salah satu model pembelajaran yang

menggunakan pendekatan saintifik yaitu inkuiri. Inkuiri adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk dapat menemukan, mengetahui, mendalami suatu konsep atau memecahkan suatu permasalahan secara sistematis, kritis, logis, dan ilmiah [4].

Proses pembelajaran menggunakan inkuiri dikelompokkan menjadi empat macam, yaitu inkuiri konfirmasi, inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing, dan inkuiri terbuka. Dari keempat kelompok inkuiri, inkuiri terstruktur merupakan inkuiri yang paling tepat digunakan, karena untuk menyetarakan persamaan reaksi memerlukan beberapa tahapan, yaitu menentukan rumus kimia dari reaktan dan produk, menentukan jumlah atom dari masing-masing unsur, sehingga tepat digunakan.

Pembelajaran menggunakan inkuiri terstruktur, menuntun siswa untuk menyelidiki dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru melalui langkah-langkah dan prosedur yang telah ditentukan. Untuk memperoleh hasil yang diinginkan, siswa melakukan penyelidikan secara langsung dan mengembangkan kemampuan dasarnya dalam penyelidikan yaitu melakukan pengamatan, hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data serta membuat kesimpulan dan menemukan solusi [5]. Penggunaan model inkuiri terstruktur dapat meningkatkan minat belajar peserta didik, partisipasi aktif peserta didik, kinerja guru dan hasil belajar [6]. Pengembangan modul konsep mol berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada interkoneksi tiga level representasi kimia dapat meningkatkan hasil belajar siswa [7].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian pengembangan modul pada perhitungan rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi kimia penting dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi kimia untuk kelas X SMA.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D). Penelitian R&D ialah penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk [8]. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model 4-D, yang terdiri dari empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *desseminat*. Langkah-langkah tahap *define* yaitu, 1) analisis ujung depan, 2) analisis siswa, 3) analisis tugas, 4) analisis konsep dan 5) analisis tujuan pembelajaran. Tahap *design*, modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi kimia untuk kelas X SMA di rancang. Modul dirancang sesuai dengan komponen modul [9]. Tahap *develop*, bertujuan untuk mengasihkan modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi yang valid dan praktis. Pada tahapan ini dilakukan uji validasi dan uji praktikalitas.

Penelitian ini dibatasi sampai penentuan validitas dan praktikalitas modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi. Subjek penelitian ini terdiri 3 dosen kimia, 2 guru kimia SMA dan 24 siswa. Data yang didapat diolah dengan menggunakan moment kappa Cohen [10].

$$\text{Moment Kappa } (k) = \frac{\rho - \rho e}{1 - \rho e}$$

k =	moment kappa
ρ =	proporsi yang terealisasi, dihitung dengan cara jumlah yang diberikan validator dibagi dengan jumlah maksimal
ρe =	proporsi yang tidak terealisasi, dihitung dengan cara jumlah nilai maksimal dikurangi dengan jumlah total dibagi dengan jumlah nilai maksimal

Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan moment kappa

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

Instrumen yang digunakan adalah angket observasi, angket validasi dan praktikalitas. Angket validasi digunakan untuk menilai validitas modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi kimia yang dinilai oleh 3 dosen kimia UNP dan 2 guru SMA. Penilaian validitas modul dilihat dari 4 komponen, yaitu 1) Komponen kelayakan isi, 2) komponen penyajian, 3) komponen kebahasaan dan 4) komponen kegrafisan. Setelah dilakukan validasi maka akan dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator, sehingga bisa dilanjutkan untuk melihat kepraktisan modul.

3. Hasil dan Diskusi

Berdasarkan tujuan penelitian dan jenis penelitian R&D yang menggunakan model pengembangan 4D, sehingga dihasilkan modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia untuk kelas X SMA. Model pengembangan 4-D terdiri dari beberapa tahap yaitu

3.1. Tahapn *define (pendefenisian)*, yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu

3.1.1. *Analisis ujung depan*, Analisis ujung depan dilakukan dengan pengisian angket yang diberikan kepada siswa SMA Pembangunan Laboratoriu UNP. Sekitar 57% siswa tidak memahami materi persamaan reaksi. Hal ini juga sesuai dengan hasil wawancara salah satu guru kimia SMA Pembangunan Laboratoriu UNP yang menyatakan bahwa siswa kurang memahami materi persamaan reaksi. Belum tersedianya modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi kimia. Modul merupakan bahan ajar mandiri, yang berisi serangkaian kegiatan yang dapat membantu siswa belajar mandiri [11].

3.1.2. *Analisis siswa*. Analisis siswa dilakukan dengan pengisian angket oleh siswa SMA Pembangunan Laboratoriu UNP dan SMAN 1 Basa Ampek Balai. Usia siswa SMA sekitar 15-17 tahun, termasuk kepada tahap operasional formal [12]. Tahap operisional formal ialah tahapan dimana seseorang sudah mampu berfikir abstrak, bernalar secara logis, serta mengambil kesimpulan terhadap informasi yang telah disediakan.

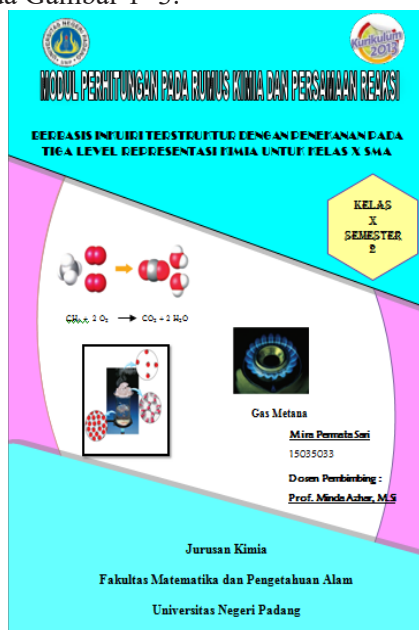
3.1.3. *Analisis tugas*. Analisis tugas meliputi tugas yang dikerjakan siswa sesuai dengan materi pembelajaran, yaitu rumus kimia dan persamaan reaksi. Tahapan yang dilakukan pada analisis tugas yaitu dengan menguraikan kompetensi dasar (KD) menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan dijadikan tujuan pembelajaran. Kompetensi dasar materi perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi terdapat pada KD 3.10. Menerapkan hukum-hukum dasar kimia, konsep massa molekul relatif, persamaan kimia, konsep mol, dan kadar zat untuk menyelesaikan perhitungan kimia [13]. Indiaktor pencapaian kompetensi, yaitu 1) Menjelaskan pengetahuan mol berdasarkan data yang diberikan. 2) Menentukan massa molar suatu unsur dan senyawa berdasarkan massa atom. 3) Menghitung volume molar gas berdasarkan nilai mol yang diketahui. 4) Menentukan rumus empiris suatu senyawa berdasarkan data eksperimen. 5) Menentukan rumus molekul suatu senyawa berdasarkan rumus empiris. 6) Menjelaskan makna subscript pada rumus kimia. 7) Menjelaskan pengertian persamaan reaksi. 8) Menyetarakan persamaan reaksi dan 9) mengaplikasikan persamaan reaksi untuk

3.1.4. *Analisis konsep*. Konsep-konsep yang terdapat pada materi rumus kimia dan persamaan reaksi disusun secara hirarki menjadi peta konsep. Konsep-konsep tersebut dianalisis berdasarkan buku kimia universitas dan kimia SMA. Beberapa konsepnya, yaitu mol, rumus kimia, persamaan reaksi, rumus empiris, rumus molekul, rumus struktur, senyawa kovalen, senyawa ion, reaktan pembatas dan reaktan berlebih.

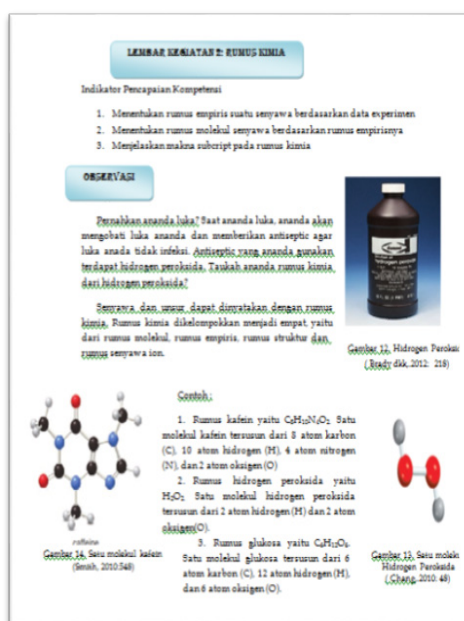
3.1.5. *Analisis tujuan pembelajaran*. Tujuan pembelajaran diturunkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi (IPK). Tujuan pembelajaran yaitu Melalui model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan menggali informasi dari berbagai sumber, menyelidikan sederhana dan pengolahan informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sifat ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggung jawab dalam menyampaikan pendapat,

menjawab pertanyaan, memberi saran, kritikan, serta peserta didik mampu memahami konsep mol, rumus kimia, persamaan reaksi, menyetarakan persamaan reaksi, serta mengaplikasikan persamaan reaksi untuk menentukan reaktan pembatas.

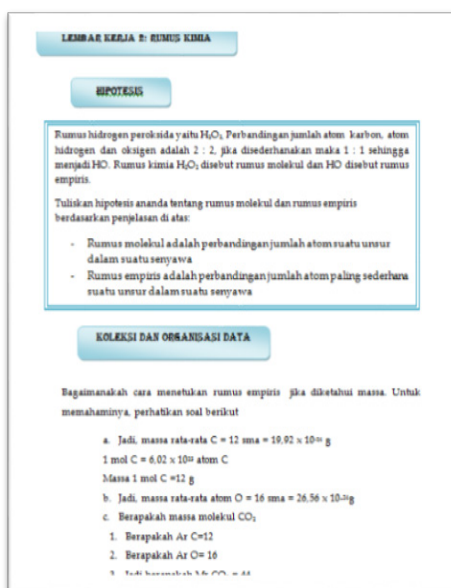
3.1.5.1. *Tahap Design (Perancangan)*. Pada tahap perancangan disesuaikan dengan hasil pengisian angket siswa SMA Pembangunan, yang mana siswa menginginkan modul yang mudah dipahami, menarik dan bergambar. Modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi dirancang yang terdiri dari 1) cover; 2) kata pengantar; 3) daftar isi; 4) petunjuk penggunaan modul; 5) kompetensi inti; 6) kompetensi dasar; 7) indikator pencapaian kompetensi; 8) tujuan pembelajaran; 9) pendahuluan; 10) peta konsep; 11) lembar kegiatan; 12) lembar kerja; 13) lembar evaluasi ; 14) kunci jawaban lembar kegiatan; 15) kunci jawaban lembar kerja; 16) kunci jawaban evaluasi. Cover, lembar kegiatan dan kunci jawaban lembar kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1 -3.



Gambar 1. Cover Modul



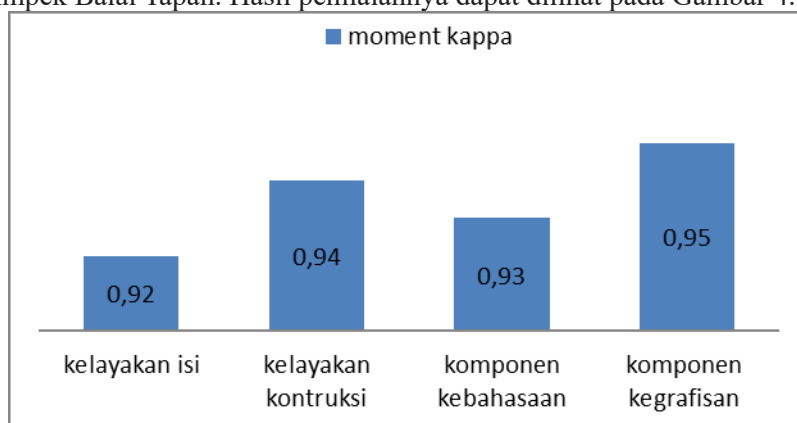
Gambar 2. Lembar kegiatan



Gambar 3. Kunci lembar kegiatan

3.2. Tahap develop (pengembangan)

3.2.1. *Uji Validasi.* Uji validasi merupakan penilaian produk oleh validator. Penilaian modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi di lakukan oleh 3 dosen kimia UNP dan 2 guru SMAN 1 Basa Ampek Balai Tapan. Hasil penilaiannya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Moment Kappa validasi modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia kelas X SMA

Empat komponen penilaian validasi modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia kelas X SMA, yaitu komponen kelayakan isi, kelayakan kontruksi, komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan [14]. Penilaian valiadtor untuk keempat komponen tersebut dianalisis menggunakan moment kappa. Diperoleh moment kappa rata-rata terhadap keempat komponen tersebut yaitu 0,94 dengan kategori sangat tinggi.

Komponen kelayakan isi, diperoleh moment kappa rata-rata sebesar 0,92 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menjelaskan bahwa modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat pada silabus 2018 kurikulum 2013. Modul yang dikembangkan harus berisi kompetensi sesuai dengan kurikulum yang berlaku . Selain itu pertanyaan-pertanyaan yang disajikan menuntun siswa untuk menemukan konsep sehingga indikator dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pertanyaan yang diberikan tidak ambigu dan diberikan latihan yang membantu siswa dalam memantapkan konsep. Isi modul telah sesuai telah memperlihatkan tiga lvel representasi yang benar secara keilmuan. Modul dinyatakan memiliki kelayakan isi apabila terdapat sesuai materi dengan KI dan

KD, tujuan pembelajaran, dan kemampuan siswa [15].

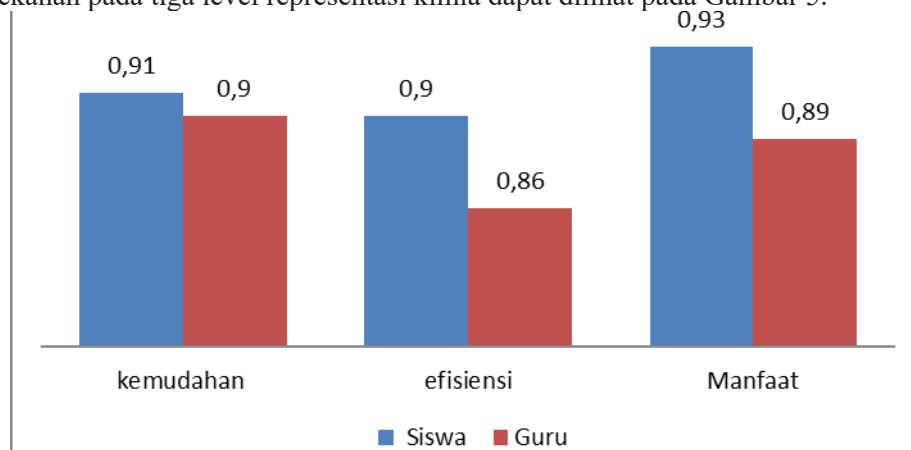
Komponen penyajian, diperoleh moment kappa rata-rata sebesar 0,94 dengan kategori sangat tinggi. Tingginya hasil kevalidan modul dijelaskan karena modul rumus kimia dan persamaan reaksi disusun secara sistematis sesuai dengan komponen-komponen modul. Modul disusun berdasarkan tahapan inkuiri terstruktur yaitu observasi, hipotesis, koleksi dan organisasi data dan kesimpulan. Pada tahapan hipotesis, menuntun siswa untuk merumuskan pernyataan untuk menyelidiki. Pada tahapan koleksi dan organisasi data memimbing siswa untuk menemukan konsep melalui pertanyaan dan data informasi, serta pada tahap kesimpulan siswa membuat kesimpulan dengan bahasanya sendiri. Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan menggambarkan tujuan yang ingin dicapai. Pada pembelajaran menggunakan model inkuiri terstruktur, penemuan konsep dilakukan oleh siswa melalui penyelidikan secara langsung [16].

Komponen kebahasaan, diperoleh moment kappa rata-rata sebesar 0,93 dengan kategori sangat besar. Tingginya hasil kevalidan modul karena pertanyaan yang diajukan sudah sesuai dengan tata kebahasaan, dan konsisten dalam menggunakan modul. Modul yang menggunakan bahasa yang komunikatif dan sederhana membuat siswa mudah memahami materi, sehingga meningkatkan minat dan pemahaman konsep peserta didik [17].

Komponen kegrafisan, diperoleh moment kappa sebesar 0,95 dengan kategori sangat tinggi. Tingginya hasil kevalidan karena modul menampilkan gambar, jenis huruf, tata letak dan warna yang sesuai dan jelas, sehingga menarik perhatian siswa untuk belajar. Kesesuaian tata letak pada modul dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar [18].

3.2.2. *Revisi*. Tahap revisi bertujuan untuk bagian modul yang tidak sesuai, berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Bagian-bagian modul yang direvisi yaitu 1) Cover modul, Beberapa kalimat yang ada pada cover perlu di tebakkan, 2) konsisten dalam menentukan ukuran submikro pada setiap unsur.

3.2.3. *Uji Praktikalitas*. Modul diuji kepraktikalitasnya pada tiga komponen yaitu kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan manfaat. Hasil analisis data praktikalitas oleh guru dan siswa terhadap modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Moment Kappa praktikalitas modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia kelas X SMA

Aspek kemudahan modul mempunyai rata-rata moment kappa dari guru yaitu 0,9 sedangkan siswa 0,91 dengan kategori sangat tinggi. Hal menjelaskan bahwa modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi secara keseluruhan mudah di pahami, menggunakan huruf yang jelas, dan mudah di bawa. Secara umum, modul membantu siswa untuk mudah mengikuti proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran[19].

Aspek efisiensi waktu pembelajaran mempunyai moment kappa rata-rata yaitu 0,86 dari guru dan 0,9 dari siswa dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menjelaskan bahwa modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi membantu proses pembelajaran lebih efisien. Komponen manfaat mempunyai moment kappa rata-rata 0,89 dari guru dan 0,93 dari siswa dengan kategori sangat tinggi.

Hal ini menjelaskan bahwa modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi membantu siswa dalam memahami konsep, design modul menarik sehingga siswa menjadi senang belajar kimia.

Hasil rata-rata modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi oleh 2 guru kimia yaitu 0,88 dengan kategori sangat tinggi dan dari 24 siswa yaitu 0,91 dengan kategori sangat tinggi. Hal ini menjelaskan bahwa modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada tiga level representasi kimia praktis dan dapat digunakan di sekolah.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dihasilkan modul perhitungan pada rumus kimia dan persamaan reaksi berbasis inkuiri terstruktur dengan tiga level representasi kimia kelas X SMA. Modul yang dihasilkan mempunyai kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi

Referensi

- [1] Brown, dkk. *Chemistry the central science*. USA: Pearson Education
- [2] Zakiyah, dkk. 2018. Analisis Dampak Kesulitan Siswa pada Materi Stoikiometri Terhadap Terhadap Hasil Belajar Termokimia. *Jurnal kimia dan pendidikan*. Vol. 3.No. 1.
- [3] Sabri, Ahmad. 2013. *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*. Bandung: Ciputat Press.
- [4] Nurdin, Syafrudin dan Adriantoni. 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta : Rajagrafindo Persada.
- [5] Zion. 2012. Moving From Structured To Open Inquiry: Challenger and Limits. *Jurnal Science education internal*.
- [6] Sugiarto. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Materi Getaran dan Gelombang Melalui Pembelajaran berbasis inkuiri terstruktur. *Jurnal penelitian tindakan kelas*.
- [7] Sagita, Randa. 2017. Pengembangan Modul Konsep Mol Berbasis Inkuiri Terstruktur Dengan Penekanan Pada Interkoneksi Tiga Level Representasi Kimia Untuk Kelas X SMA. *Jurnal eksata pendidikan*. Vol.1.No.2.
- [8] Sugiyono. 2013. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D*. Bandung . Alfabet.
- [9] Purwanto, Djanji. 2014. *Evaluasi hasil belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [10] Boslaugh, S., & Watters, P. A. (2008). *Statistics in a nutshell (ORielly)*. Book.
- [11] Nasution. 2015. *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [12] Omrod, J. 2014. *Psikologi pendidikan edisi ke-Enam*. Jakarta: Erlangga.
- [13] Permendikbud. 2018. Perubahan atas Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pembelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Menteri pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [14] Depdiknas. 2008. *Panduan pengembangan Bahan Ajar* . Jakarta: Depertemen pendidikan Nasional Direktorat Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah atas.
- [15] Arifin, Zaenal. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [16] Zion, M., & Mendelovic, R. 2012. Moving From Structured to open inquiry: Chalsanges and limits. *Science Education International*, 23(4), 383-399.
- [17] Lasmiyati. 2014. Pengembangan modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 9, Nomor 2, Halaman 161-174.
- [18] Wiyani, Novan Ardy. 2013. *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- [19] Nasution. 2015. *Berbagai pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksa

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terstruktur Kelas XI SMA

R Efliana¹ and M Azhar^{1*}

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

* minda@fmipa.unp.ac.id

Abstract. Learner Worksheet (LKPD) of reaction rates based structured inquiry in class XI SMA had been determine validity and practicality. The type of research used is Research and Development (R&D). The development model was a 4-D model consisting of 4 stages, namely (1) Define, (2) Design, (3) Develop, (4) Disseminate. The disseminate stage was not carried out due to time and cost constraints. The research instrument used was a questionnaire validation and practicality questionnaire. The validation questionnaire was filled by 3 chemistry lecturers from FMIPA UNP and 2 chemistry teachers from SMAN 2 Lubuk Basung. Practicality questionnaire was filled by 2 chemistry teachers and 30 students of class XII MIPA 3 SMAN 2 Lubuk Basung. Data were analyzed using kappa moments. The average kappa moment of validity test was 0.87 with a very high validity category. The average kappa moment of teacher were 0,88 with a very high practicality category. The average kappa moment of student were 0,87 with a very high practicality category. Thus, it was concluded that reaction rates LKPD based on structured inquiry was valid and practice.

1. Pendahuluan

Materi laju reaksi merupakan salah satu materi pelajaran kimia kelas XI semester satu yang dianggap sulit bagi peserta didik. Karakteristik materi laju reaksi bersifat abstrak, memerlukan kemampuan pemahaman, menghafal, menghitung dan menganalisis serta keaktifan peserta didik untuk berlatih sehingga peserta didik benar-benar memahami konsep. Berdasarkan pengisian angket yang telah dilakukan di SMAN 2 Lubuk Basung diperoleh bahwa beberapa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada materi laju reaksi. Dalam proses pembelajaran, konsep merupakan hal yang perlu dipahami, dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik [1]. Rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada materi laju reaksi, sehingga dibutuhkan metode atau model-model pembelajaran, media dan bahan ajar yang sesuai [2].

Bahan ajar yang sesuai mempengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran. Salah satu bahan ajar yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD). Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan sarana kegiatan pembelajaran yang dapat membantu mempermudah pemahaman materi yang dipelajari [3]. LKPD berisikan panduan belajar peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Panduan dalam LKPD dapat digunakan sebagai latihan bagi peserta didik untuk mengembangkan aspek yang harus dimiliki dalam proses pembelajaran [4].

Ada 6 unsur utama yang harus termuat dalam LKPD, yaitu: judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian [5]. Dalam proses pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013 digunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan [6]. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik adalah inkuiri.

Inkuiri dibedakan menjadi empat tingkatan, yaitu *confirmation inquiry* (inkuiri konfirmasi), *structured inquiry* (inkuiri terstruktur), *guided inquiry* (inkuiri terbimbing), dan *open inquiry* (inkuiri terbuka) [7]. Pada inkuiri terstruktur, siswa menyelidiki pertanyaan atau permasalahan yang diberikan oleh guru melalui suatu prosedur yang telah ditentukan dan menerima petunjuk dari tiap-tiap prosedur [8].

Pengembangan LKPD yang berbasis inkuiri terstruktur ini disusun berdasarkan tahapan-tahapan belajar inkuiri terstruktur yaitu: observasi, hipotesis, koleksi dan analisis data, serta kesimpulan [8]. Pada pembelajaran inkuiri terstruktur, peserta didik harus mengembangkan kemampuan dasarnya dalam penyelidikan. Hal ini karena peserta didik akan terlibat secara langsung dalam melakukan pengamatan, hipotesis, mengumpulkan dan mengolah data, menarik kesimpulan, dan menemukan solusi.

LKPD berbasis inkuiri terstruktur ini dapat membantu peserta didik dalam menyelidiki masalah berdasarkan tahapan-tahapan yang diberikan oleh guru. LKPD membantu peserta didik memahami materi, melakukan eksperimen, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik [9].

Dari hasil wawancara dan penyebaran angket di sekolah SMA Negeri 2 Lubuk Basung, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, diperoleh informasi bahwa dalam mengajar guru menggunakan bahan ajar berupa buku paket, LKPD, dan powerpoint. Lembar kerja peserta didik yang ada berupa lembar diskusi yang terdiri dari 1 atau 2 lembar kertas berisi soal-soal berupa tugas dan tidak memiliki gambar yang berwarna sehingga LKPD tersebut kurang mampu menarik minat peserta didik untuk membacanya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian penentuan validitas dan praktikalitas pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi reaksi laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur penting dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD yang valid dan praktis untuk materi reaksi laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur untuk kelas XI SMA.

2. Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). R&D merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Model pengembangan yang digunakan ini adalah model 4-D (*four D models*) yang terdiri dari 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop* yaitu uji validitas dan praktikalitas LKPD. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang dosen kimia FMIPA UNP, 2 orang guru kimia dan 30 orang siswa kelas XII MIPA 3 di SMAN 2 Lubuk basung.

Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan penetapan dan pendefinisian syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi: (a) analisis ujung-depan; (b) analisis siswa; (c) analisis tugas; (d) analisis konsep; (e) perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* (perancangan) dilakukan untuk merancang LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur. Tahap *develop* (pengembangan) dilakukan untuk menghasilkan LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur yang valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran siswa SMA. Instrumen pengumpulan data penelitian yang digunakan adalah angket validitas (ditujukan kepada dosen kimia FMIPA UNP dan guru kimia SMA) dan angket praktikalitas (terdiri dari angket respon guru dan siswa).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan formula *Kappa Cohen* di bawah ini.

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

Keterangan:

κ = Momen Kappa

ρ_o = Proporsi yang terealisasi

ρ_e = Proporsi yang tidak terealisasi

Berdasarkan nilai momen Kappa yang diperoleh, dapat diambil kesimpulan seperti yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori Keputusan Berdasarkan Momen Kappa (κ)

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
$\leq 0,00$	Tidak valid

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Tahap Pendefinisian

3.1.1. *Analisis ujung depan.* Analisis ujung depan (awal-akhir) diperoleh data berupa hasil wawancara yang menyatakan bahwa peserta didik belum seutuhnya mampu memahami konsep pada materi laju reaksi. Guru harus lebih banyak berperan untuk dapat menanamkan konsep, khususnya pada materi laju reaksi ini. Dari hasil wawancara dan penyebaran angket di sekolah SMA Negeri 2 Lubuk Basung, dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, telah menggunakan lembar kerja peserta didik yang berupa lembar diskusi yang terdiri dari 1 atau 2 lembar kertas berisi soal-soal berupa tugas dan tidak memiliki gambar yang berwarna sehingga LKPD tersebut kurang mampu menarik minat peserta didik untuk membacanya. LKPD yang sudah ada lebih bersifat melatih peserta didik dalam menjawab soal tanpa adanya penjelasan lebih lanjut dari soal tersebut, sehingga sulit memberi umpan balik dari pertanyaan yang ada untuk memberikan penguatan konsep kepada peserta didik. LKPD yang digunakan belum sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik untuk dapat menemukan sendiri konsep pembelajaran. Oleh sebab itu dirancang LKPD materi laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur yang dapat membantu peserta didik dalam menemukan sendiri konsep pembelajaran serta dapat meningkatkan aktifitas, minat dan motivasi peserta didik untuk belajar.

3.1.2. *Analisis siswa.* Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh data bahwa kemampuan akademik dan motivasi belajar siswa kelas XI secara umum tergolong cukup. Berdasarkan teori piaget mengenai tahap perkembangan anak, anak yang berumur 12-18 tahun berada pada tahap operasional formal. Pada tahap tersebut anak sudah dapat berpikir secara abstrak dan logis. Disamping itu, pada tahap ini anak juga telah mampu berpikir sistematis untuk memecahkan masalah melalui kegiatan eksperimentasi seperti menarik kesimpulan, menafsirkan dan mengembangkan hipotesis [8]. Karakteristik peserta didik ini dijadikan sebagai salah satu pertimbangan dalam mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terstruktur.

3.1.3. *Analisis tugas.* Analisis tugas dilakukan dengan cara menganalisis kompetensi dasar (KD) berdasarkan silabus kurikulum 2013 revisi 2018. Pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terstruktur terdapat langkah-langkah pembelajaran, yaitu observasi, hipotesis, koleksi dan pengolahan data, dan kesimpulan. Berdasarkan silabus mata pelajaran kimia kurikulum 2013 revisi 2018, ada 4 Kompetensi Dasar (KD) yang harus dikuasai oleh peserta didik yaitu KD 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan, KD3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data percobaan, KD 4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisik dan kimia yang tak terkendali dan KD 4.7 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

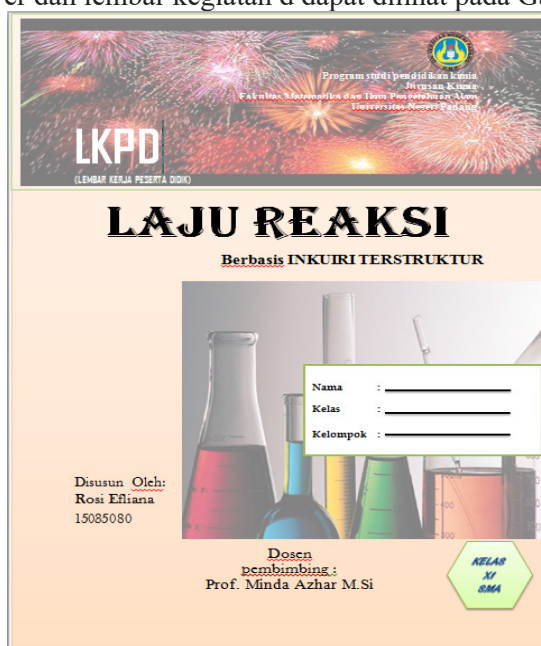
3.1.4. *Analisis konsep.* Konsep-konsep yang terdapat pada materi laju reaksi disusun secara hirarki menjadi peta konsep. Konsep-konsep tersebut dianalisis berdasarkan buku kimia universitas dan kimia SMA. Beberapa konsepnya, yaitu perubahan konsentrasi, perubahan waktu, reaktan, produk, konsentrasi, suhu, luas permukaan, katalis, tumbukan partikel, tumbukan efektif, tumbukan tidak efektif, energi

aktivasi, katalis homogen, katalis heterogen, hukum laju, konstanta laju reaksi, orde reaksi, konsentrasi reaktan, orde nol, orde satu dan orde dua.

3.1.5. *Analisis tujuan pembelajaran.* Tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan untuk materi laju reaksi pada LKPD mengacu pada penulisan tujuan pembelajaran berdasarkan Kurikulum 2013 revisi 2018, yaitu: Melalui model pembelajaran inkuiri terstruktur dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan peserta didik terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan tanggung jawab dalam menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan, menentukan orde reaksi dan retapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan, dapat menyajikan cara-cara merancang , melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.

3.2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan ini sesuai dengan hasil pengisian angket siswa SMAN 2 Lubuk Basung, yang mana siswa menginginkan LKPD yang mudah dipahami, menarik dan bergambar. LKPD laju reaksi ini disusun memuat beberapa komponen sebagai berikut: 1) cover; 2) kata pengantar; 3) daftar isi; 4) petunjuk penggunaan modul; 5) kompetensi inti; 6) kompetensi dasar; 7) indikator pencapaian kompetensi; 8) tujuan pembelajaran; 9) peta konsep; 10) pendahuluan; 11) lembar kegiatan; 12) lembar kerja; 13) lembar evaluasi ; 14) kunci jawaban lembar kegiatan; 15) kunci jawaban lembar kerja; 16) kunci jawaban evaluasi. Cover dan lembar kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Cover LKPD

Bagian cover LKPD memuat identitas LKPD yang meliputi nama LKPD, judul materi, sasaran pengguna, nama penulis dan nama dosen pembimbing. Nama LKPD dan judul materi dimuat untuk memberikan informasi tentang model pembelajaran yang digunakan dalam LKPD yaitu inkuiri terstruktur dan judul materi yang ada pada LKPD yaitu materi laju reaksi Cover dirancang dengan warna yang menarik untuk dapat menimbulkan ketertarikan peserta didik untuk membaca dan mempelajarinya. Cover LKPD juga dilengkapi dengan gambar yang berhubungan dengan materi laju reaksi.

Lembar Kegiatan 1: Konsep Laju Reaksi

Indikator pencapaian kompetensi (Waktu 2x45)
Berdasarkan tahapan inkuiri terstruktur siswa diharapkan dapat:

1. Menjelaskan pengertian laju reaksi
2. Menuliskan ungkapan laju reaksi

Observasi

Dalam kehidupan sehari-hari banyak ditemukan peristiwa yang berhubungan dengan reaksi kimia. Reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan/laju yang berbeda-beda. Ada reaksi yang berlangsung cepat dan ada reaksi yang berlangsung lambat. Amatilah Gambar 2.



Gambar 2 : (a) Bom yang meledak, (b) perkaratan besi pada kapal (Brown, dkk, 2012: 558)

Dari Gambar 2 di atas, dapat kita ketahui mana reaksi yang berlangsung lama dan mana reaksi yang berlangsung cepat. Laju ledakan terjadi dalam bilangan detik, laju perkaratan/korosi dapat terjadi selama bertahun-tahun. Dari ilustrasi tersebut, tampak bahwa laju selalu berhubungan dengan perubahan yang terjadi dalam satuan waktu tertentu.

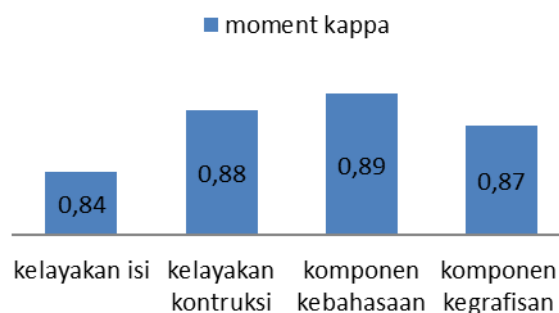
Ananda sudah mengenal istilah laju dan kecepatan untuk benda-benda yang bergerak pada pelajaran fisika. Kecepatan merupakan perpindahan suatu benda dibagi selang waktu tempuh. Sementara laju merupakan perbandingan jarak yang

Gambar 2. Lembar Kegiatan

Lembar kerja siswa berisi materi pelajaran laju reaksi yang disusun berdasarkan model inkuiri terstruktur yang terdiri dari 4 tahap: Observasi, Hipotesis, Koleksi dan Organisasi data, dan Kesimpulan. Pada tahap observasi, peserta didik mengobservasi sebuah fenomena atau permasalahan nyata yang akan menarik minat belajar peserta didik.

3.3. Tahap Pengembangan

3.3.1. *Uji validasi.* Uji validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Aspek penilaian dibagi menjadi beberapa komponen yang terdiri dari komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikan [10]. Uji validitas merupakan penilaian terhadap rancangan suatu produk. Aspek penilaian dibagi menjadi beberapa komponen yang terdiri dari komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafikaan [4]. Validasi dilakukan oleh 3 orang dosen kimia FMIPA UNP dan 2 orang guru kimia SMAN 2 Lubuk Basung sebagai validator. Validator merupakan seorang pakar yang jumlahnya minimal tiga orang untuk menguji validitas instrumen [11]. Kritikan, masukan, dan saran dari validator menjadi bahan pertimbangan untuk merevisi LKPD Laju Reaksi berbasis inkuiri terstruktur kelas XI SMA. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisis Data Validitas oleh Validator

Hasil analisis data dari masing-masing komponen oleh validator diperoleh momen kappa yaitu, komponen kelayakan isi 0,84 dengan kategori sangat tinggi, komponen penyajian 0,88 dengan kategori sangat tinggi, komponen kebahasaan 0,89 dengan kategori sangat tinggi dan komponen kegrafisan 0,87 dengan kategori sangat tinggi.

Lembar validasi berisi 23 aspek penilaian yang memuat 4 komponen yaitu komponen kelayakan isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan, dan komponen kegrafisan. Data penilaian lembar validasi LKPD berbasis inkuiri terstruktur tersebut dianalisis dengan menggunakan formula kappa cohen. Berdasarkan hasil penilaian dari kelima validator terhadap LKPD yang dikembangkan, diperoleh hasil bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki kevalidan yang sangat tinggi dengan nilai rata-rata momen kappa yaitu 0,87. Dengan demikian hasil dari LKPD yang dikembangkan sudah valid. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur telah sesuai dengan komponen-komponennya. Suatu produk pengembangan dikatakan valid jika sesuai dengan teori yang memadai dan semua komponen saling berhubungan secara konsisten [12].

Penilaian validator terhadap LKPD yang dikembangkan dikatakan sudah valid karena LKPD yang dikembangkan penulis sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan alat penilaiannya (lembar validasi). Ada terdapat 4 komponen yang dinilai oleh validator. Dari segi komponen kelayakan isi pada LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memiliki kategori kevalidan sangat tinggi dengan nilai momen kappa 0,84. Hal ini dapat disimpulkan dari segi kelayakan isi LKPD yang dikembangkan telah valid dan sudah sesuai dengan KD. Selain itu, model yang terdapat pada LKPD berarti telah sesuai dengan materi yang diajarkan, mudah dimengerti dan dapat dieksplorasi untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKPD serta dapat mengarahkan dan membimbing untuk menemukan konsep.

Komponen kedua yang menjadi penilaian oleh validator adalah komponen penyajian. Dari segi komponen penyajian pada LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memiliki kategori kevalidan yang sangat tinggi dengan nilai momen kappa yang diperoleh 0,88. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah valid dari segi komponen penyajiannya yang meliputi penyusunan LKPD yang sistematis mulai dari judul, KI, KD, IPK serta model inkuiri terstruktur yang digunakan telah disusun berdasarkan tahapan belajar inkuiri terstruktur. Tahapan model inkuiri terstruktur adalah observasi, hipotesis, koleksi dan organisasi, dan kesimpulan[7]. Pada tahapan tersebut terdapat gambar dan pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi yang dibahas. Hal ini bertujuan agar siswa lebih termotivasi dalam belajar serta untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Pada LKPD ini juga dilengkapi dengan soal evaluasi. Soal evaluasi merupakan alat yang digunakan untuk mengukur keberhasilan atas tercapainya tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan [13]. Komponen ketiga yang menjadi penilaian oleh validator yaitu komponen kebahasaan. Dari segi kebahasaan pada LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memiliki kategori kevalidan yang sangat tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,89. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah valid dari segi kebahasaan karena bahasa yang digunakan sudah komunikatif, dan sesuai dengan kaidah ejaan bahasa Indonesia.

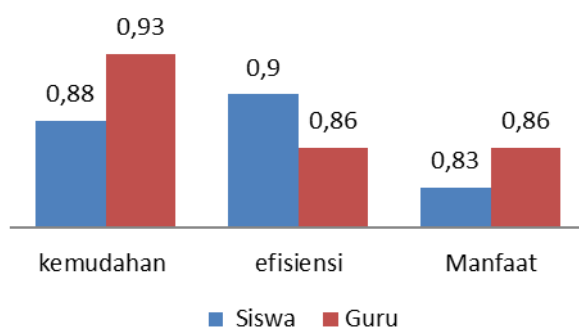
Komponen terakhir yang menjadi penilaian oleh validator adalah komponen kegrafisan. Dari segi kegrafisan pada LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur memiliki kategori kevalidan sangat tinggi dengan nilai momen kappa 0,87. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah valid dari segi kegrafisan karena gambar dan jenis huruf yang terdapat pada LKPD sudah dapat teramati dan dapat dibaca dengan jelas dan LKPD yang dikembangkan telah teratur dari segi tata letak serta pemilihan warna dapat menarik perhatian peserta didik.

Kevalidan LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur meskipun dinyatakan memiliki kevalidan dengan kategori sangat tinggi, masih terdapat beberapa komponen yang harus diperbaiki sesuai dengan sara yang diberikan oleh validator, maka dilakukan revisi terhadap LKPD yang dikembangkan untuk selanjutnya dapat diujicobakan.

3.3.2. *Revisi*. Berdasarkan saran yang diberikan oleh validator (pada uji validitas) dilakukan revisi terhadap rancangan LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur. Tujuan dari tahapan ini yaitu memperbaiki bagian LKPD yang dinilai kurang tepat oleh validator sebelum dilakukan uji coba. LKPD yang sudah diperbaiki kemudian diberikan kepada validator untuk didiskusikan lebih lanjut sebelum uji coba. Setelah dilakukan validasi terhadap LKPD tersebut maka terdapat beberapa saran dan komentar

dari validator guna memperbaiki LKPD. Perbaikan yang dilakukan terhadap LKPD ini sebagai berikut: 1) Memperbaiki peta konsep, 2) Memperbaiki gambar yang disajikan kurang jelas, 3) Bagian hipotesis cukup pertanyaan yang mengarahkan, 4) Bagian koleksi dan organisasi data, pertanyaan diperbaiki untuk dapat membuat persamaan, 5) Pemberian No gambar harus diperhatikan, 6) Perbaikan cara kerja pada percobaan praktikum.

3.3.3. *Uji coba.* Pada tahap uji praktikalitas diperoleh data uji kepraktisan melalui angket praktikalitas yang diberikan kepada guru kimia dan peserta didik kelas XII SMAN 2 Lubuk Basung. Data praktikalitas diperoleh dari angket respon guru dan siswa. Hasil analisis data penilaian praktikalitas LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur dari guru dan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Praktikalitas LKPD laju reaksi dari Respon Guru dan Siswa.

Berdasarkan grafik di atas diperoleh hasil analisis data penilaian praktikalitas LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur oleh guru dan peserta didik masing-masing komponen yaitu: Komponen kemudahan penggunaan LKPD laju reaksi oleh guru kimia SMA diperoleh momen kappa sebesar 0,93 dengan kategori sangat tinggi dan untuk peserta didik diperoleh momen kappa 0,88 dengan kategori sangat tinggi. Hasil penilaian komponen efisiensi waktu oleh guru diperoleh momen kappa sebesar 0,86 dengan kategori sangat tinggi dan peserta didik diperoleh momen kappa sebesar 0,9 dengan kategori sangat tinggi. Selanjutnya untuk komponen manfaat LKPD oleh guru diperoleh momen kappa sebesar 0,86 dengan kategori sangat tinggi dan peserta didik diperoleh momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori sangat tinggi.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka telah dihasilkan LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur untuk kelas XI SMA dengan menggunakan model pengembangan 4-D. LKPD yang dihasilkan sudah diuji kevalidan dan kepraktisannya. Berdasarkan analisis data, diperoleh pada uji validitas nilai rata-rata moment kappa sebesar 0,87 dengan kategori kevalidan yang sangat tinggi dan pada uji praktikalitas diperoleh nilai rata-rata moment kappa pada guru dan siswa yaitu 0,88 dan 0,87 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil uji validitas dan praktikalitas dapat disimpulkan bahwa LKPD laju reaksi berbasis inkuiri terstruktur telah valid dan praktis.

Referensi

- [1] Nazar, Muhammad, Sulastri, Sri Winarni, dan Rakhmi Fitriana. 2009. Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA Pada Konsep Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. Prodi Pendidikan Kimia Unsyiah Banda Aceh..
- [2] Marthafera, Prisila, Husna Amalya Melati, dan Lukman Hadi. 2016. Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Laju Reaksi. Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak.
- [3] Fahrucah, Eren dan Bambang, Sugiarto. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Pembelajaran Kimia SMA Kelas XI Pokok Bahasan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi Melalui Pendekatan Scaffolding.* Unesa Journal of Chemical Education, 1 (1): 93.
- [4] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta: Kencana

Prenda Media Group.

- [5] Kementerian Pendidikan Nasional. 2010. *Juknis Pengembangan Bahan Ajar SMA*. Jakarta. Direktorat Pembinaan SMA.
- [6] Hosnan, Muhammad. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor. Ghalia Indonesia.
- [7] Banchi H., & Bell R. (2008). "The Many Levels of Inquiry". *Science and Children*. 46(2), 26-29.
- [8] Zion, Michal dan Ruthy Mendelovici. 2012. Moving from Structured to Open Inquiry: Challenges and Limits. *Science Education Internasional*. Vol.23.No.4.Hlm.383-399.
- [9] Maryati, Anita Mariana. 2015. "Lembar Kerja (LKS) Eksperimen dan Non- Eksperimen Berbasis Inkuiri Terstruktur yang dikembangkan pada Subpokok Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia". *Prosiding Simposium Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015*.
- [10] Omrod, J. 2014. *Psikologi Pendidikan Edisi ke-Enam*. Jakarta: Erlangga.
- [11] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [12] Rochmad. 2012. *Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika, Desain-Model Pengembangan*. *Jurnal Pendidikan Matematika* Hal 14, Vol 3 No 1.
- [13] Suryosubroto, B. 1993. *Sistem pembelajaran dengan modul*. Yogyakarta: bina aksara.



Reach Us

Lantai Dasar, Laboratorium Kimia, Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang Utara, Padang, Sumatera Barat, Indonesia. 25171

Photo in front cover credit to **Pixabay** from **Pexels**.

Photo in back cover credit to **Pixabay** from **Pexels**.

e-ISSN: 2502-6399

   **Edukimia**

Indexed by:  **Scholar**

Contact Us: edukimiaofcjournal@gmail.com

Official Website: <http://edukimia.ppj.unp.ac.id/ojs/index.php/edukimia>