

Bidang Fokus Penelitian : Sosial Humaniora Seni
Budaya Pendidikan
Tema Penelitian : Pendidikan

LAPORAN AKHIR PENELITIAN DASAR



PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS LITERASI SAINS MENGUNAKAN TAHAPAN *CHEMIE IM KONTEXT* PADA MATERI REAKSI REDOKS

Nama Ketua : Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd NIDN. 0024088902
Nama Anggota 1 : Dr. Gulmah Sugiharti, M.Pd NIDN. 0007116107
Nama Anggota 2 : Dewi Syafriani, S.Pd., M.Pd NIDN. 0001018701

Penelitian ini dibiayai oleh :

Dana Badan Layanan Umum (BLU) Universitas Negeri Medan Tahun Anggaran 2022

sesuai dengan Surat Keputusan Ketua LPPM UNIMED

No. 103/UN33.8/KEP/PPKM/PD/2022


Tanggal 18 April 2022

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
NOPEMBER, 2022**

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DASAR

1. Judul Penelitian : PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS LITERASI SAINS MENGGUNAKAN TAHAPAN CHEMIE IM KONTEXT PADA MATERI REAKSI REDOKS
2. Bidang Ilmu : Pendidikan Kimia
3. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP/ NIDN : 198908242015041001
 - d. Disiplin Ilmu : Pendidikan Kimia
 - e. Pangkat/ Golongan : 3C
 - f. Jabatan : Lektor
 - g. Fakultas/ Jurusan : MIPA
 - h. Alamat : Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate
 - i. Telpon/ Faks/ E-mail : 081264167693/feriandisyuhada@unimed.ac.id
 - j. Alamat Rumah : Jl. Musyawarah F Dusun VII Saentis
 - k. Telpon/ Faks/ E-mail : 081264167693/feriandisyuhada@unimed.ac.id
4. Jumlah Anggota Peneliti : 2
- Nama Anggota Peneliti dan NIDN
1. Dra. Gulmah Sugharti, M.Pd. — 196111071988032001
 2. Dewi Syafriani, S.Pd., M.Pd. — 198708182012122002
 3. —
- Nama dan NIM Mhs yang terlibat
1. Sri Dewi Saputri / NIM. 4181131016
 2. Rahma Dhani Syahfitri Nasution / NIM. 4183331038
 3. —
5. Lokasi Penelitian : FMIPA Universitas Negeri Medan
- Jumlah Biaya Penelitian : Rp 25.000.000

Dekan
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN




Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si.
NIP. 196607281991032002

FMIPA

Medan, 05-11-2022

Ketua Peneliti



Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd.
198908242015041001

Menyetujui

Ketua LPPM Universitas Negeri Medan

Prof. Dr. Bahauddin, S.T., M.Pd.

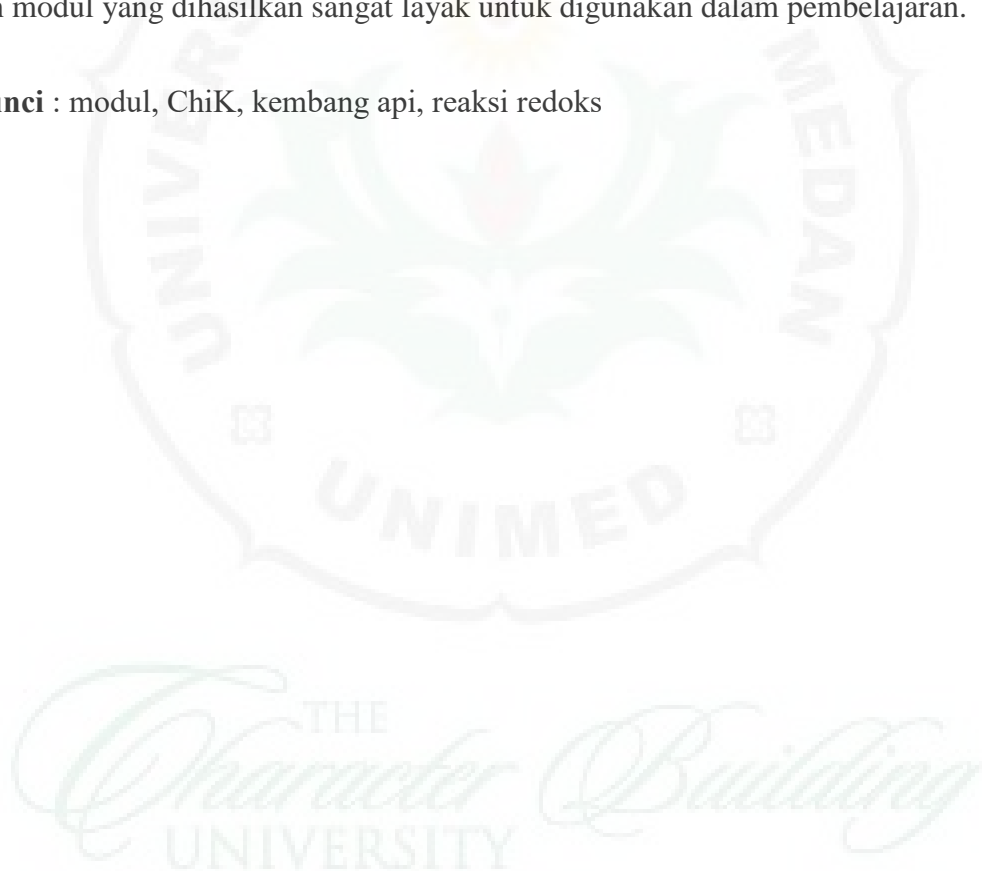
NIP. 196612311992031020

LPPM

RINGKASAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya kecenderungan mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal kimia tanpa memaknai literasi sains dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul kimia berbasis literasi sains dengan menggunakan konteks kembang api melalui tahapan *Chemie im Kontext (ChiK)* dalam menjelaskan materi reaksi redoks yang sudah tervalidasi oleh para ahli. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan dan validasi, dengan menggunakan tahapan penelitian mengikuti *Model of Education Reconstruction (MER)*. Luaran yang ditargetkan pada penelitian ini ialah terhasilnya produk berupa modul kimia berbasis literasi sains yang telah valid, hak cipta serta publikasi pada prosiding internasional. Penelitian ini telah dilakukan di Jurusan Kimia Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa format perpaduan konten dan konteks, lembar validasi ahli modul kimia.. Hasil penelitian berupa modul perpaduan konten reaksi redoks dengan konteks kembang api. Berdasarkan validasi ahli, didapat nilai Content Validity Index (CVI) adalah 0,919. Dengan demikian modul yang dihasilkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata Kunci : modul, ChiK, kembang api, reaksi redoks



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan, Luaran, dan Kontribusi Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>State of The Art</i> dalam Bidang yang diteliti	4
2.2 Studi Pendahuluan	4
2.3 <i>Roadmap</i> Penelitian	5
2.4 Literasi Sains	5
2.5 <i>Chemie im Kontext (ChiK)</i>	6
2.6 <i>Model of Education Reconstruction (MER)</i>	7
2.7 Matakuliah Kapitaselekta Kimia	8
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
3.1 Tujuan Penelitian	9
3.2 Manfaat Penelitian	9
BAB 4 METODE PENELITIAN	10
4.1 Tahapan Penelitian	10
4.2 Lokasi Penelitian	10
4.3 Populasi dan Sampel	10
4.4 Peubah (variabel) yang diamati/diukur	10
4.5 Responden Penelitian	11
4.6 Model Penelitian	11
4.7 Rancangan Penelitian	11
4.8 Teknik Pengumpulan dan Analisis data	12
BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	14
5.1 Hasil Penelitian	14
5.2 Luaran yang dicapai	18
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	19

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	20
7.1 Kesimpulan	20
7.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN-LAMPIRAN	22
Lampiran 1. Draft Artikel Ilmiah	22
Lampiran 2. Modul ISBN	28
Lampiran 3. Sertifikat Hak Cipta Modul	29
Lampiran 4. Sertifikat Pemakalah	31
Lampiran 5. Kontrak Penelitian	32
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian	37



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Luaran dan Kontribusi Penelitian	2
Tabel 4.1. Nilai kritis untuk CVR (<i>Content Validity Ratio</i>)	12
Tabel 5.1. Penilaian CVI buku ajar berdasarkan tujuan pembelajaran	17
Tabel 5.2. Penilaian CVI buku ajar berdasarkan tahapan dekontekstualisasi dan rekontekstualisasi	17
Tabel 5.3 Luaran yang dicapai	18



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Roadmap Penelitian	5
Gambar 2.2 Bagan Aspek Literasi Sains	6
Gambar 2.3 Langkah-langkah menuju struktur konten untuk pengajaran	7
Gambar 4.1 Rancangan Penelitian	11



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan sains yang semakin pesat dewasa ini baik secara langsung maupun tidak langsung telah mempengaruhi kehidupan manusia. Sains dalam kegiatannya sebagai ilmu pengetahuan bukan hanya menuntut untuk dapat memahami alam semesta saja, namun juga bagaimana sains dapat memecahkan permasalahan maupun fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Toharudin dkk. (2011, hlm 47) pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang bertujuan untuk menguasai konsep-konsep sains yang aplikatif dan bermakna melalui kegiatan pembelajaran, dimana dalam prosesnya menekankan pada pemberian pengalaman langsung, kontekstual dan berpusat pada mahasiswa.

Pembelajaran kimia dapat dikategorikan sebagai salah satu pembelajaran sains. Misalnya pada matakuliah kapitaselekt Kimia SMA, pada matakuliah tersebut terdapat beberapa pokok materi yang memiliki relevansi dengan fenomena kehidupan sehari-hari, misalnya materi reaksi redoks. Saat ini, ada beberapa konteks terkait redoks yang terdapat dalam buku-buku kimia. Seperti proses korosi ataupun buah apel yang berwarna kecoklatan ketika dibiarkan di ruang terbuka. Namun, dari contoh tersebut perlu adanya konteks lain yang dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan berkesan (Teinhauser dan Klapotke, 2010, hlm. 1). Salah satu konteks yang dapat diangkat ialah kembang api (*fireworks*).

Kembang api merupakan fenomena yang cukup dikenal di kehidupan sehari-hari. Menurut Conkling dan Mocella (2010, hlm. 17) dalam bukunya yang berjudul "*Chemistry of Pyrotechnics Basic Principles and Theory*" serta Rusell (2009, hlm. 20) dalam bukunya "*Chemistry of Fireworks*" bahwa ada beberapa fenomena kembang api yang dapat dikaitkan ke dalam konten kimia, misalnya pada komponen penyusun maupun proses ketika kembang api digunakan. Ada beberapa komponen yang digunakan dalam proses pembuatan kembang api, misalnya zat pengoksidasi dan bahan bakar, yang dalam prosesnya terjadi reaksi oksidasi reduksi.

Dalam konten kimia lainnya, ada juga beberapa fenomena kehidupan yang mungkin dapat diangkat sebagai konteks. Namun, hal ini akan semakin lebih mudah dipahami oleh mahasiswa, ketika konteks tersebut tidak jauh dari kehidupan mereka. Seperti pada penelitian yang dilakukan Teinhauser dan Klapotke (2010, hlm. 1) menggunakan konteks kembang api dengan judul penelitiannya "*Using the Chemistry of Fireworks To Engage Students in Learning Basic Chemical Principles: A Lesson in Eco-Friendly Pyrotechnics*" menyimpulkan bahwa kembang api dapat digunakan untuk kepentingan pendidikan, karena banyak aspek dari

kembang api seperti reaksi redoks, warna nyala atau teori pembakaran yang dapat dimasukkan ke dalam kurikulum sebagai ilustrasi beberapa prinsip dasar kimia.

Dalam menyusun sekuensi wacana bahan ajar yang mengandung muatan literasi sains, maka dilakukan tahapan-tahapan pembelajaran yang diadopsi berdasarkan proyek *Chemie im Kontext* dalam Nentwig dkk. (2007, hlm. 1442) yakni tahap kontak, curiositi, elaborasi, pengambilan Keputusan, dan nexus.

Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian “Pengembangan Modul Kimia Berbasis Literasi Sains menggunakan tahapan *Chemie im Kontext* pada Materi Reaksi Redoks”. Adapun tujuan dari penelitian ini ialah menghasilkan modul kimia berbasis literasi sains yang valid, sehingga diharapkan bermanfaat bagi dosen dan mahasiswa pada proses pembelajaran khususnya pada matakuliah kapitaselekta kimia SMA.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka yang menjadi masalah utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana modul kimia berbasis literasi sains menggunakan konteks kembang api pada materi reaksi redoks?”

Untuk mempermudah pengkajian terhadap permasalahan yang akan diteliti, maka rumusan masalah tersebut dirinci menjadi submasalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil penilaian ahli terhadap modul yang dikembangkan dari segi validitasnya?

1.3 Tujuan, Luaran, dan Kontribusi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengetahui hasil perpaduan konten reaksi redoks dengan konteks kembang api sebagai langkah awal dalam pengembangan modul, (2) mengetahui kelayakan modul kimia berbasis literasi sains pada materi reaksi redoks, dan (3) mengetahui respon mahasiswa terhadap modul modul kimia berbasis literasi sains pada materi reaksi redoks.

Luaran dan kontribusi yang ditargetkan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1 Luaran dan Kontribusi Penelitian

No.	Jenis Luaran	Indikator Pencapaian
Luaran Wajib		
1	Publikasi pada prosiding internasional terindeks scopus atau Web of Science	Publish
2	Laporan Akhir Penelitian didaftarkan Hak Cipta	Sertifikat

Luaran Tambahan		
1	Bahan ajar atau bagian Buku Ajar yang dapat digunakan untuk mahasiswa. (ISBN)	Modul ber-ISBN
2	Hak Cipta Modul ISBN	Sertifikat



THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State of The Art* dalam Bidang yang diteliti

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia merupakan calon guru Kimia SMA yang harus memahami pentingnya kesiapan dalam mengajar. Salah satu hal yang sangat penting untuk dipersiapkan ialah pemahaman terhadap materi kimia. Sampai saat ini, kita tidak bias terlepas dari karakteristik materi kimia yakni bersifat abstrak. Maka dari itu, sebagai seorang mahasiswa yang dipersiapkan sebagai calon guru, dianjurkan memiliki kreatifitas tinggi dalam hal mempersiapkan materi ajar. Pengemasan materi ajar juga sangat beraneka ragam, salah satu bentuk pengemasan tersebut ialah dalam bentuk modul.

Modul juga harus memiliki daya tarik di mata peserta didik. Hal ini akan mempengaruhi terhadap respon awal mereka dalam mempelajari materi kimia tertentu. Misalnya materi reaksi redoks dapat dikemas menjadi modul yang bermuatan konteks kehidupan sehari-hari. Sehingga kemampuan literasi peserta didik dapat terlatih dengan adanya modul tersebut.

Kembang api merupakan salah satu konteks yang cukup dikenal di kehidupan sehari-hari. Menurut Conkling dan Mocella (2010, hlm. 17) dalam bukunya yang berjudul "*Chemistry of Pyrotechnics Basic Principles and Theory*" serta Rusell (2009, hlm. 20) dalam bukunya "*Chemistry of Fireworks*" bahwa ada beberapa fenomena kembang api yang dapat dikaitkan ke dalam konten kimia, misalnya pada komponen penyusun maupun proses ketika kembang api digunakan. Ada beberapa komponen yang digunakan dalam proses pembuatan kembang api, misalnya zat pengoksidasi dan bahan bakar, yang dalam prosesnya terjadi reaksi oksidasi reduksi. Maka, modul dengan muatan konteks kembang api ini dapat memberikan daya tarik lebih kepada para mahasiswa sebagai peserta didik dalam mempelajari materi reaksi redoks

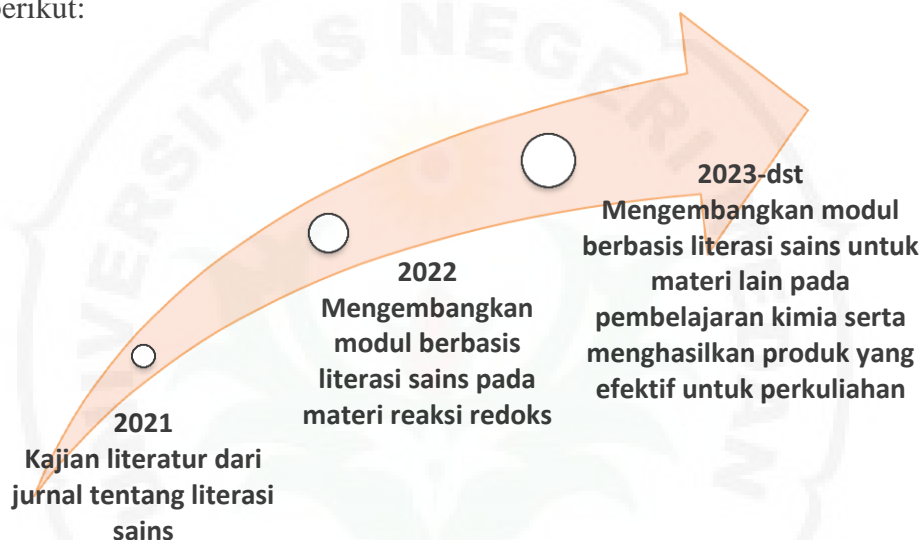
2.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, yakni pada penelitian yang dilakukan Teinhauser dan Klapotke (2010, hlm. 1) menggunakan konteks kembang api dengan judul penelitiannya "*Using the Chemistry of Fireworks To Engage Students in Learning Basic Chemical Principles: A Lesson in Eco-Friendly Pyrotechnics*" menyimpulkan bahwa kembang api dapat digunakan untuk kepentingan pendidikan, karena banyak aspek dari kembang api seperti reaksi redoks, warna nyala atau teori pembakaran yang dapat dimasukkan ke dalam kurikulum sebagai ilustrasi beberapa prinsip dasar kimia. Selain itu pada penelitian lain yang juga mengangkat konteks fenomena kehidupan dalam mengembangkan buku ajar, yakni konteks terkait *green chemistry*. Pada penelitian tersebut

dihasilkan sebuah buku ajar dengan nilai CVI (*Content Validity Index*) / tingkat kesesuaian = 0,86 dengan skala 0 sampai 1, yang artinya bahwa buku ajar tersebut layak dan sesuai untuk peserta didik (Yusmaita, 2013, hlm. 75).

2.3 Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia berbasis literasi sains untuk matakuliah Kapitaselekta Kimia SMA. Roadmap penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.1. berikut:



Gambar 2.1 Roadmap Penelitian

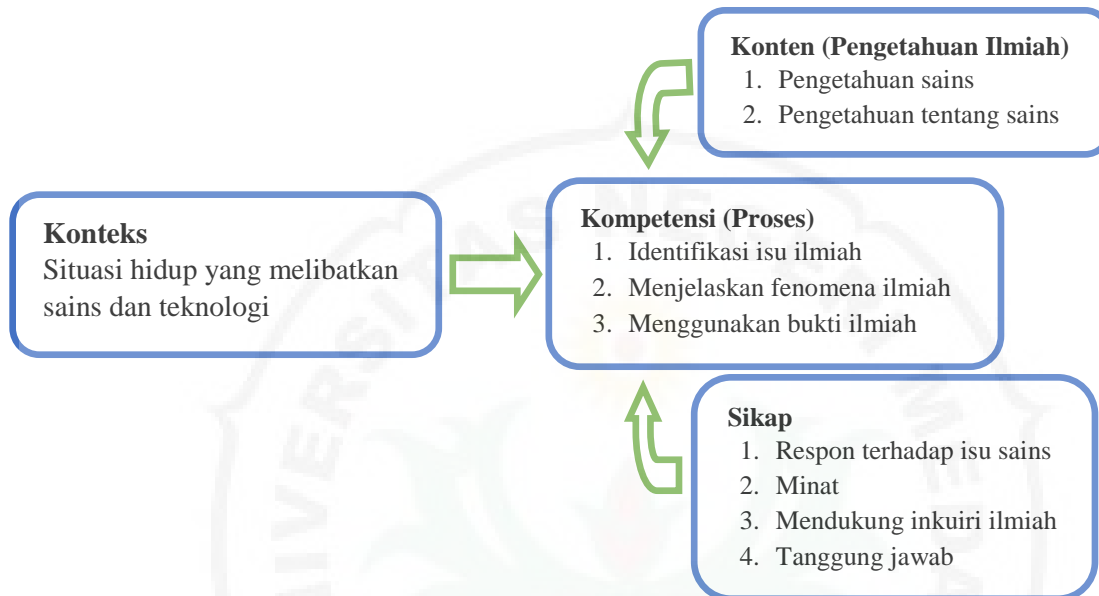
2.4 Literasi Sains

Programme for International Student Assessment (PISA) mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan sains individu dan penggunaan pengetahuan tersebut untuk mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti tentang isu-isu sains yang terkait; pemahaman tentang karakteristik utama dari ilmu sebagai bentuk pengetahuan manusia dan penyelidikan; kesadaran mengenai bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi membentuk lingkungan materi, intelektual dan budaya; dan kemauan untuk terlibat dalam isu-isu terkait dan dengan ide-ide ilmu pengetahuan, sebagai warga yang bertanggung jawab (OECD, 2010, hlm 137).

Ada empat aspek dalam literasi sains yaitu aspek konten, konteks, proses dan sikap. Keempat aspek tersebut memiliki keterkaitan, dimana, *konteks* berperan sebagai media peserta didik dalam memahami konten, *konten* memuat konsep-konsep yang harus dipahami, *proses* merupakan kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik dalam memahami konten dan mengaplikasikannya dalam memecahkan suatu permasalahan serta *sikap* yang

mengindikasikan ketertarikan terhadap sains, mendukung inkuiri ilmiah, dan motivasi untuk bertindak dengan penuh tanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan.

Keterkaitan antar aspek literasi sains dapat dilihat pada Gambar 2.2 (OECD dalam Toharudin dkk. 2011, hlm 11).



Gambar 2.2. Bagan Aspek Literasi Sains

2.5 *Chemie im Kontext (Chik)*

Dalam menyusun sekuensi wacana bahan ajar yang mengandung muatan literasi sains, maka dilakukan tahapan-tahapan pembelajaran yang diadopsi berdasarkan proyek *Chemie im Kontext* dalam Nentwig dkk. (2007, hlm. 1442) yakni:

1) Tahap kontak (*Contact Phase*)

Pada tahap ini dikemukakan isu-isu, masalah yang ada di masyarakat atau menggali berbagai peristiwa yang terjadi di sekitar siswa dan mengaitkannya dengan materi yang akan dipelajari sehingga siswa menyadari pentingnya memahami materi tersebut

2) Tahap Kuriositi (*Curiosity Phase*)

Pada tahap ini dikemukakan pertanyaan-pertanyaan, dimana jawabannya membutuhkan pengetahuan kimia yang dapat mengundang rasa penasaran dan keingintahuan siswa.

3) Tahap Elaborasi (*Elaboration Phase*)

Pada tahap ini dilakukan eksplorasi, pembentukan dan pementapan konsep sampai pertanyaan pada tahap kuriositi dapat terjawab. Melalui kegiatan inilah berbagai kemampuan siswa akan tergali lebih dalam, baik aspek pengetahuan, keterampilan proses maupun sikap dan nilai.

4) Tahap Pengambilan Keputusan (*Decision Making Phase*)

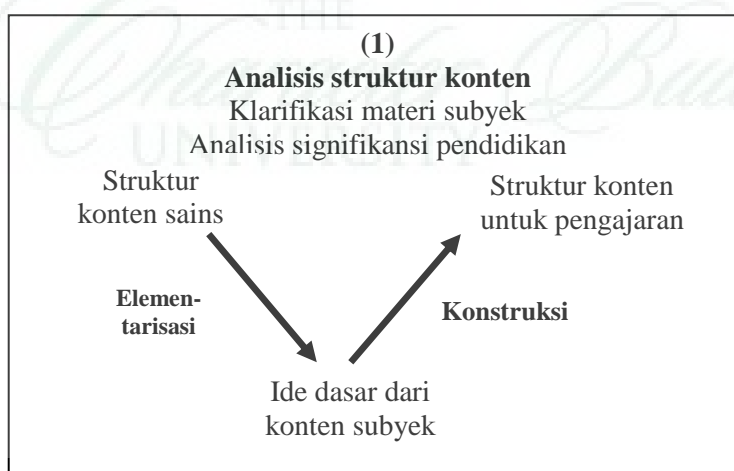
Pada tahap ini dilakukan pengambilan keputusan bersama dari permasalahan yang dimunculkan pada tahap keingintahuan. Dengan begitu, penyelesaian dari permasalahan yang muncul tersebut jelas dan benar-benar dapat dipahami oleh siswa tanpa ada keraguan.

5) Tahap Nexus (*Nexus Phase*)

Pada tahap ini dilakukan proses pengambilan intisari (konsep dasar) dari materi yang dipelajari, kemudian mengaplikasikannya pada konteks yang lain (*dekontekstualisasi*), artinya masalah yang sama diberikan dalam konteks yang berbeda dimana memerlukan konsep pengetahuan yang sama untuk pemecahannya. Tahap ini dilakukan agar pengetahuan yang diperoleh lebih aplikatif dan bermakna di luar konteks pembelajaran.

2.6 Model of Education Reconstruction (MER)

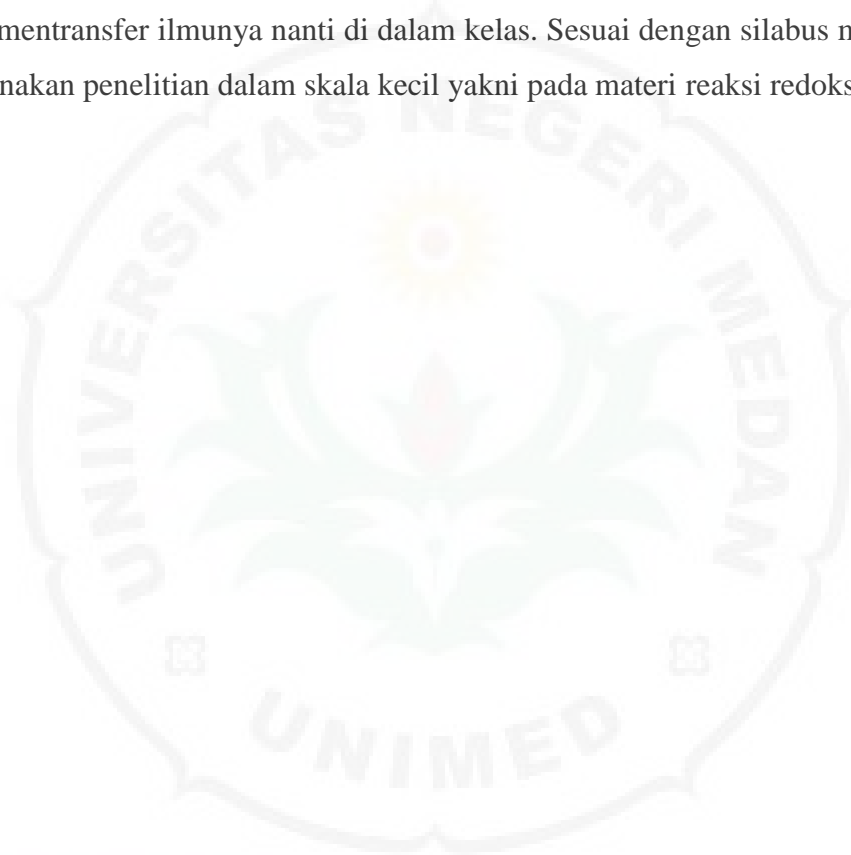
Model of Education Reconstruction (MER) didesain dengan tujuan menyediakan kerangka teori untuk siswa dalam mengajarkan fakta sains. Salah satu dari ide model tersebut adalah struktur konten untuk pelajaran tidak bisa diambil secara langsung dari struktur konten sains, tetapi secara khusus di rekonstruksi dengan memperhatikan tujuan pembelajaran kognitif dan afektif siswa. Secara singkat model ini menempatkan struktur konten sains menjadi struktur konten untuk pengajaran. Kedua struktur berbeda secara substansi. Struktur konten sains untuk topik tertentu tidak dapat ditransfer langsung ke struktur konten untuk pengajaran. Konten tersebut harus melalui proses elementarisasi untuk membuatnya menjadi sesederhana mungkin agar dapat diterima oleh peserta didik, dan juga menempatkan ke dalamnya konteks yang dapat dimengerti oleh peserta didik (Duit dkk. 2012, hlm. 21). Secara rinci proses analisis struktur konten dapat diuraikan pada Gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3. Langkah-langkah menuju struktur konten untuk pengajaran

2.7 Matakuliah Kapitaselekta Kimia

Mata kuliah Kapitaselekta Kimia SMA adalah matakuliah di KDBK Pendidikan Kimia yang membahas tentang topik-topik materi kimia, salah satunya ialah materi reaksi redoks. Dari konsep-konsep yang tercantum dalam matakuliah ini terlihat bahwa mata kuliah kapitaselekta kimia SMA memuat konsep-konsep dasar kimia yang dapat digunakan bagi seorang guru atau calon guru (mahasiswa pendidikan) dalam mempersiapkan diri sebagai guru agar mampu mentransfer ilmunya nanti di dalam kelas. Sesuai dengan silabus matakuliah ini maka direncanakan penelitian dalam skala kecil yakni pada materi reaksi redoks.



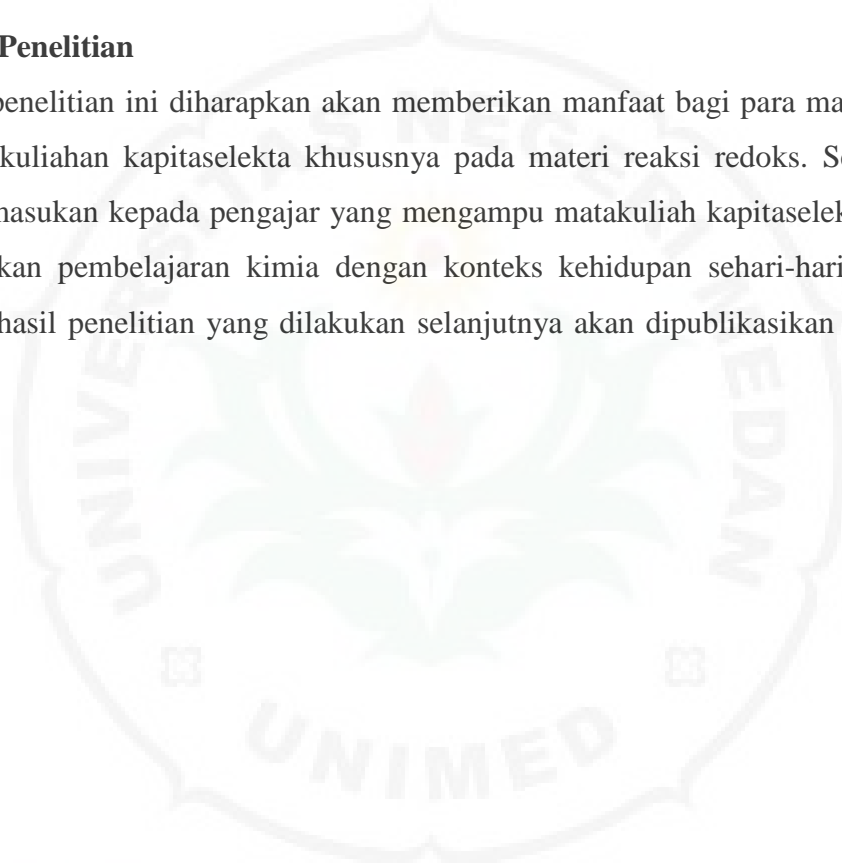
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul kimia berbasis literasi sains pada materi reaksi redoks yang valid.

3.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi para mahasiswa yang mengikuti perkuliahan kapitaselektanya khususnya pada materi reaksi redoks. Selain itu juga memberikan masukan kepada pengajar yang mengampu matakuliah kapitaselektanya agar dapat mengintegrasikan pembelajaran kimia dengan konteks kehidupan sehari-hari pada materi lainnya. Dari hasil penelitian yang dilakukan selanjutnya akan dipublikasikan pada seminar internasional.



BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitiannya berupa penelitian pengembangan dan validasi. Meliputi model rekonstruksi pendidikan (*Model of Educational Reconstruction/MER*). Pada penelitian ini, peneliti mengambil komponen yakni klarifikasi dan analisis konten sains. Struktur konten sains berupa teks asli dari ketiga buku teks yang telah ditetapkan sebelum diperoleh teks dasar. Buku teks yang dijadikan sebagai rujukan yakni:

- a) *Chemistry*, Fourth Edition, karangan Mc.Murry dan Fay.
- b) *General Chemistry: The Essential Concepts* karangan Chang dan Overby.
- c) *Chemistry for IGCSE*, karangan RoseMarie Gallagher dan Paul Ingram.

Buku yang ingin dikembangkan merupakan buku dengan basis konteks, yakni konteks kembang api. Tentunya ada beberapa buku konteks kembang api yang dijadikan sebagai rujukan dalam mengembangkan modul. Ada dua buku yang dijadikan sebagai rujukan, antara lain:

- a) *Chemistry of Pyrotechnics, Basic Principles and Theory, Second Edition*, karangan John A. Chonkling dan Christopher J. Mocella.
- b) *The Chemistry of Fireworks, Second Edition*, karangan Michael S Russell.

4.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di lingkungan FMIPA Universitas Negeri Medan. Penelitian ini akan dilaksanakan selama 1 (satu) tahun pada tahun 2022.

4.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan Kimia yang mengambil matakuliah kapitaselektakimia SMA. Sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari populasi yang diambil secara purposif sampling.

4.4 Peubah (variabel) yang diamati/diukur

Variabel merupakan apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2013). Variabel dalam penelitian ini adalah buku *textbook* kimia sebagai variabel independent, sedangkan variabel dependent adalah tingkat validitas modul.

4.5 Responden Penelitian

Responden dalam penelitian ini adalah:

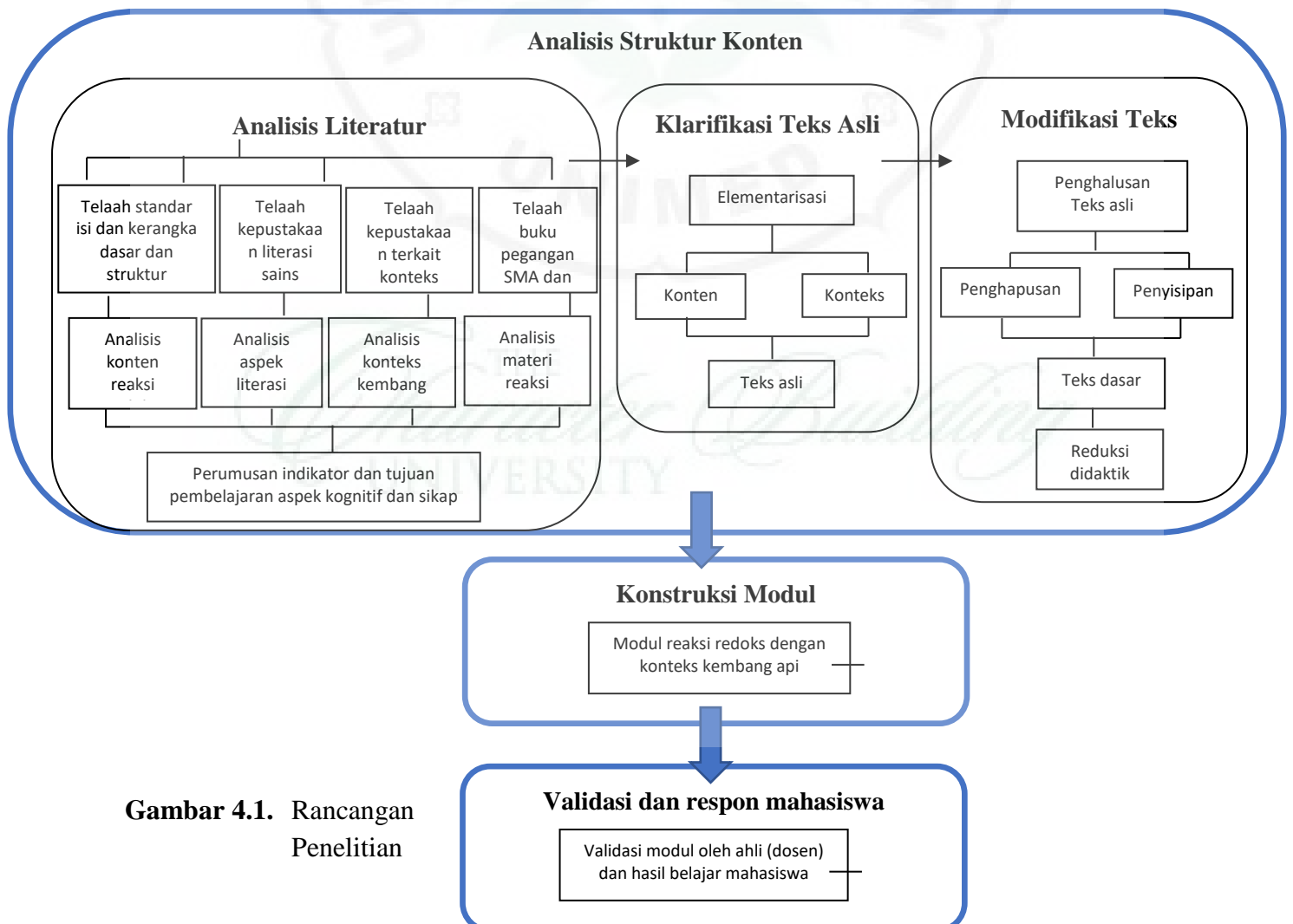
- 1) Validator yang terdiri dari dosen kimia
- 2) Mahasiswa program studi pendidikan kimia yang sedang mengambil mata kuliah kapitaselektakimia SMA

4.6 Model Penelitian

Model penelitian yang digunakan ialah model rekonstruksi pendidikan (*Model of Educational Reconstruction/MER*) yaitu model yang menempatkan struktur konten sains menjadi struktur konten untuk pengajaran. Komponen yang digunakan dalam tahapan penelitian yaitu klarifikasi dan analisis konten sains.

4.7 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian digambarkan melalui proses rekonstruksi yang diadaptasi dari Reinders Duit (2012, hlm. 25). Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 4.1. Rancangan Penelitian

4.8 Teknik Pengumpulan dan Analisis data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan format validasi modul dan angket mahasiswa. Data diperoleh dari validasi yang dilakukan oleh para pakar. Instrumen yang divalidasi adalah rancangan modul reaksi redoks. Hasil validasi tersebut selanjutnya dihitung dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Index*).

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

(Lawshe, 1975, hlm. 567)

Keterangan :

n_e : jumlah responden yang menyatakan 'ya'

N : jumlah total responden

Dalam menentukan apakah *judgment* pakar dapat dinyatakan valid pada taraf alpha 0.05 (uji satu sisi), maka nilai CVR_{hitung} harus lebih besar dari pada nilai CVR_{tabel} . Berdasarkan perhitungan ulang yang dilakukan oleh Wilson, *et al.* (2010) terhadap nilai CVR_{tabel} untuk masing-masing panelis. Maka diperoleh nilai CVR hasil perbaikan dari CVR Lawshe yang disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 4.1. Nilai kritis untuk CVR (*Content Validity Ratio*)

<i>Level of significance for one-tailed test</i>				
	0.1	0.05	0.25	0.01
<i>Level of Significance for two-tailed test</i>				
N	0.2	0.1	0.05	0.02
5	0.573	0.736	0.877	0.99
6	0.523	0.672	0.800	0.99
7	0.485	0.622	0.741	0.974
8	0.453	0.582	0.693	0.911

(Wilson, dkk. 2010, hlm. 206)

Setelah mengidentifikasi sub pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dihitunglah CVI (*Content Validity Index*). Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab 'ya'. Adapun rumus CVI adalah :

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah sub pertanyaan}}$$

(Allahyari, 2011, hlm. 10)

Hasil perhitungan CVI adalah berupa rasio angka dari 0 - 1. Angka tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut :

- 0 - 0,33 = tidak sesuai
- 0,34 - 0,67 = sesuai
- 0,68 - 1 = sangat sesuai

(Yusmaita, 2013)



THE
Character Building
UNIVERSITY

BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Perpaduan konten dengan konteks

1. Indikator dan tujuan pembelajaran

Sebelum memadukan konten reaksi redoks dengan konteks kembang api, dilakukan perumusan indikator dan tujuan pembelajaran. Indikator dan tujuan pembelajaran yang dirumuskan didasarkan pada standar isi dan literasi sains. KI 2 berkaitan dengan kompetensi sikap terdiri dari 1 KD, yaitu KD 2.3 dimana didalamnya memuat perilaku responsive dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Pada KI 3 berkaitan dengan kompetensi pengetahuan, yakni KD 3.9 yang berisi menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi dan reduksi serta menentukan biloks atom dalam molekul atau ion. Pada KI 4, yang dipilih ialah KD 4.9 karena sesuai dengan konten yang digunakan yaitu reaksi redoks. Terkait dengan literasi sains, ada 4 aspek yang digunakan yang saling berkaitan, yakni aspek konten, konteks, kompetensi dan sikap. Maka secara keseluruhan berdasarkan analisis di atas, dihasilkan indikator dan tujuan pembelajaran sebagai berikut :

KD 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan proaktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

Indikator	Tujuan Pembelajaran
Menunjukkan ketertarikan terhadap informasi terkait dengan reaksi oksidasi-reduksi yang menggunakan contoh kehidupan sehari-hari	Peserta didik menunjukkan ketertarikan terhadap informasi berkaitan dengan reaksi oksidasi-reduksi yang menggunakan contoh kembang api.
Menunjukkan kepedulian terhadap dampak yang ditimbulkan dari kembang api.	Peserta didik menunjukkan kepedulian terhadap dampak yang ditimbulkan dari kembang api.
Berinisiatif dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran materi reaksi oksidasi-reduksi	Peserta didik berinisiatif dalam menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan dalam pembelajaran materi reaksi oksidasi-reduksi melalui hasil kerja peserta didik.

KD 3.9 Menganalisis perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi serta menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion.

Indikator	Tujuan Pembelajaran
Menjelaskan keterkaitan antara komponen penyusun kembang api dengan konsep reaksi oksidasi reduksi.	Peserta didik mampu menjelaskan bagaimana keterkaitan antara komponen penyusun kembang api dengan konsep reaksi oksidasi reduksi.
Menjelaskan karakteristik dan fungsi komponen penyusun kembang api (zat	Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik dan fungsi dari zat pengoksidasi dalam kembang api.

pengoksidasi, bahan bakar, binder (pengikat) dan zat pemberi warna) berdasarkan fenomena ilmiah.	Peserta didik mampu memberikan contoh zat pengoksidasi pada kembang api beserta sifatnya.
	Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik dan fungsi dari bahan bakar dalam kembang api.
	Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik dan fungsi dari binder (pengikat) dalam kembang api.
	Peserta didik mampu menjelaskan karakteristik dan fungsi dari zat pemberi warna dalam kembang api.
Menjelaskan konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen.	Peserta didik mampu mengaitkan konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen dengan penggunaan komponen bahan kembang api.
Menjelaskan konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron.	Peserta didik mampu mengaitkan konsep reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan elektron dengan penggunaan komponen bahan kembang api
Membedakan persamaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan fenomena ilmiah terkait pelepasan dan pengikatan oksigen dengan pelepasan dan pengikatan elektron.	Peserta didik mampu mengelompokkan contoh persamaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen & pelepasan dan pengikatan elektron dari penggunaan komponen bahan kembang api.
Menjelaskan konsep bilangan oksidasi.	Peserta didik mampu menjelaskan konsep bilangan oksidasi.
Menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul atau ion berdasarkan pengetahuan yang dimiliki terkait aturan yang berlaku.	Peserta didik mampu menentukan bilangan oksidasi atom dalam molekul dari komponen kembang api berdasarkan aturan yang berlaku.
Membedakan persamaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan fenomena ilmiah terkait pelepasan dan pengikatan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron, serta perubahan biloks.	Peserta didik mampu membedakan konsep reaksi oksidasi-reduksi dari persamaan reaksi berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen, pelepasan dan pengikatan elektron serta perubahan biloks dari penggunaan komponen bahan kembang api

KD 4.9 Melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi.

Indikator	Tujuan Pembelajaran
Melakukan percobaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan prosedur percobaan.	Peserta didik mampu melakukan percobaan reaksi oksidasi-reduksi sesuai prosedur percobaan yang diberikan.
Menyimpulkan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan bukti ilmiah.	Peserta didik mampu menyimpulkan hasil dari percobaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan hasil pengamatan.
Menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan asumsi, bukti dan alasan sesuai dengan hasil pengamatan.	Peserta didik mampu menyajikan hasil percobaan reaksi oksidasi-reduksi berdasarkan asumsi, bukti dan alasan sesuai dengan hasil pengamatan.

2. Desain modul berdasarkan Tahapan *Chemie im Konteks*

a. Tahap Kontak (*Contact Phase*)

Pada tahap kontak, peserta didik diajak oleh guru untuk mengenal konteks pembelajaran yang digunakan, yaitu terkait kembang api, khususnya komponen-komponen penyusun yang menimbulkan efek tertentu dari kembang api. Melalui pengenalan konteks kembang api, diharapkan peserta didik memiliki rasa ingin tahu yang besar, karena pada dasarnya konteks tersebut sering mereka temui dalam kehidupan sehari-hari, sehingga kembang api tidak hanya digunakan sebagai hiburan saja, akan tetapi dapat memberikan manfaat bagi mereka dalam hal ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pengetahuan kimia.

b. Tahap Kuriositi (*Curiosity Phase*)

Pada tahap ini, siswa diberi pertanyaan yang sesuai dengan isu-isu atau fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pengetahuan yang mereka peroleh dari berbagai sumber diharapkan siswa mampu menyelesaikan permasalahan tersebut. Pertanyaan kuriositi pada buku ajar ini adalah: “Bagaimana keterkaitan komponen penyusun kembang api dengan reaksi oksidasi reduksi?”

c. Tahap Elaborasi (*Elaboration Phase*)

Pada tahap ini dilakukan eksplorasi, pembentukan dan pematapan konsep sampai pertanyaan pada tahap kuriositi dapat terjawab. Melalui tahapan ini berbagai kemampuan siswa akan tergali lebih dalam, baik aspek pengetahuan, keterampilan proses maupun sikap dan nilai. Pengembangan teks pada tahapan ini di dasarkan pada indikator dan tujuan pembelajaran pada aspek kognitif dan sikap yang telah ditentukan.

d. Tahap Pengambilan Keputusan (*Decision Making Phase*)

Tahap pengambilan keputusan (*decision making*) diperoleh setelah melakukan analisis dan evaluasi terhadap masalah yang ada. Tahapan ini memberikan penekanan jawaban terhadap pertanyaan yang terdapat pada tahap kuriositi. Peserta didik diajak untuk menggali jawaban mereka mengenai bagaimana keterkaitan komponen penyusun kembang api dengan konsep-konsep reaksi oksidasi reduksi.

e. Tahap Nexus (*Nexus Phase*).

Pada tahap nexus terdapat dua fase yaitu dekontekstualisasi dan rekontekstualisasi. Penyajian susunan wacana teks yang telah dijabarkan pada buku ajar dirangkum untuk proses pengambilan inti sari (dekontekstualisasi). Selanjutnya, dilakukan pengembangan konsep dengan konteks pembelajaran yang lebih luas (rekontekstualisasi), artinya masalah yang sama yaitu terkait dengan reaksi redoks

diberikan dalam konteks yang berbeda dimana memerlukan konsep pengetahuan yang sama untuk pemecahannya. Tahap pengembangan konsep ini penting agar siswa memahami bahwa konsep yang telah dipelajari dapat digunakan untuk dijadikan dasar dalam memecahkan masalah-masalah lain sehingga diharapkan terjadinya proses belajar bermakna.

5.1.2 Penilaian validator terhadap modul yang dikembangkan

Proses penilaian didasarkan atas lima poin penilaian, yaitu (1) Ketepatan isi materi (konten dan konteks), (2) Kesesuaian antara konten dengan konteks, (3) Kesesuaian materi dengan kurikulum (tujuan pembelajaran), (4) Ketepatan ilustrasi gambar/symbol/lambang/percobaan, dan (5) Kelayakan untuk digunakan oleh mahasiswa. Hasil penilaian para ahli dihitung menggunakan rumus CVI (*Content Validity Index*). Penilaian CVI berdasarkan 2 kategori, yaitu berdasarkan tujuan pembelajaran dan berdasarkan tahapan dekontekstualisasi dan rekontekstualisasi. Penilaian keduanya dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2.

Tabel 5.1. Penilaian CVI buku ajar berdasarkan tujuan pembelajaran

Poin Penilaian	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CVR	0,852	0,802	0,874	0,886	0,872
CVI	0,857				

Tabel 5.2. Penilaian CVI buku ajar berdasarkan tahapan dekontekstualisasi dan rekontekstualisasi

Poin Penilaian	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CVR	0,928	1	1	1	1
CVI	0,982				

Dengan demikian, hasil akhir nilai CVI dari modul ini secara keseluruhan adalah:

$$CVI = \frac{\sum 0,857 + 0,982}{2} = 0,919$$

Berdasarkan nilai CVI yang diperoleh, menginterpretasikan bahwa modul yang dihasilkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

5.2 Luaran yang dicapai

Luaran yang dicapai dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5.3 Luaran yang dicapai

No.	Jenis Luaran	Indikator Pencapaian
Luaran Wajib		
1	Publikasi pada prosiding internasional terindeks scopus atau Web of Science	Submit
2	Sebagai pemakalah dalam seminar internasional	Sertifikat
3	Hak Cipta Laporan Akhir	Sertifikat
Luaran Tambahan		
1	Bahan ajar atau bagian Buku Ajar yang dapat digunakan untuk mahasiswa. (ISBN)	Modul ber-ISBN
2	Hak Cipta Modul ISBN	Sertifikat

BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Hasil dari penelitian yang didapat adalah rekapitulasi nilai dari validator ahli tentang modul kimia berbasis literasi sains pada materi reaksi redoks yang telah dikembangkan. Rencana tahapan berikutnya adalah mengimplementasikan modul pada perkuliahan kapitaselektakimia SMA. Selanjutnya penyusunan artikel untuk keperluan publikasi yang akan dipublikasikan pada *proceeding* dalam seminar internasional serta mendaftarkan ISBN dari modul yang dihasilkan.



BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penilaian CVI (*Content Validity Index*) untuk menyatakan kelayakan modul didapatkan nilai rata-rata 0,919 yang menginterpretasikan bahwa modul yang dihasilkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran

7.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti memberikan saran kepada para pembaca, yaitu :

1. Bagi Dosen

Diharapkan dosen dapat memanfaatkan modul dalam menyampaikan materi perkuliahan agar dapat menarik minat mahasiswa serta dapat mengintegrasikan materi kimia lain dalam konteks kehidupan sehari-hari.

2. Bagi Mahasiswa

Diharapkan mahasiswa dapat mempelajari modul sebagai sumber belajar secara mandiri.

3. Bagi peneliti lebih lanjut

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu rujukan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang relevan dengan topik yang berbeda.

THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR PUSTAKA

- Allahyari, T. dkk. (2011) Development and evaluation of a new questionnaire for rating of cognitive failures at work. *International Journal of Occupational Hygiene*, 3 (1), hlm. 6-11
- Conkling, J.A dan Mocella, C.J. (2010) *Chemistry of pyrotechnics basic principles and theory*. London : Taylor & Francis Group.
- Duit, dkk. (2012) The model of educational reconstruction – a framework for improving teaching and learning science. Dalam Jorde, D. dan Dillon, J. *Science Education Research and Practice in Europe*. Netherlands: Sense Publishers, hlm. 13-37
- Lawshe, C.H. (1975) A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*. Vol. 28, hlm. 563-575
- Nentwig, dkk. (2007) Chemie im kontext: situating learning in relevant contexts while systematically developing basic chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 84 (9), hlm. 1439-1444
- OECD (2010). *PISA 2009 Assesment Framework Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*. [online]. Tersedia: **Error! Hyperlink reference not valid.** [7
- Russell, M.S. (2009) *The chemistry of fireworks 2nd edition*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Sugiyono. (2013) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Teinhauser, G. dan Klapotke, T.M (2010) Using the chemistry of fireworks to engage students in learning basic chemical principles: a lesson in eco-friendly pyrotechnics. *Journal of Chemical Education*, 87 (2), hlm. 150-156.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, A. (2011) *Membangun literasi sains peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Yusmaita, E. (2013) *Konstruksi bahan ajar sel volta pada baterai li-ion ramah lingkungan berbasis literasi sains*. Tesis, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wilson, R., Pan, W., Schumsky, D.A. (2012) *Recalculation of the Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio*. AACE.[online]. Tersedia: <http://mec.sagepub.com/content/45/3/197>.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Draft Artikel Ilmiah

Development of Chemical Module Based on Science Literacy using the *Chemie Im Konteks* Stage on Reaction Redox Materials

Feri Andi Syuhada^{1*}, Gulmah Sugiharti¹, Dewi Syafriani¹

feriandisyuhada@unimed.ac.id, sugihartigulmah@gmail.com, syafriani.dewi@gmail.com }

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science (FMIPA) Universitas Negeri Medan, North Sumatera, Indonesia, 20221

Abstract. This research aims to develop e redox reaction module using fireworks context. The method used in this research is the development and validation, adopting stages of the research *Chemie Im Konteks*. Module product is validated by expert validators. The research instruments are a form to check the integration of content and context, an interview guidelines and module validation format. The result of the research is a module that combines redox reaction content with the context of fireworks. From the validation format, the Content validity Index (CVI) value is 0,919. So that the module produced is very suitable for use in learning.

Keywords: Module, Fireworks, redox reactions

1 Introduction

The rapid development of science today, either directly or indirectly has affected human life. Science in its activities as science not only demands to be able to understand the universe, but also how science can solve problems and phenomena that exist in everyday life. According to [1] science learning is learning that aims to master applicable and meaningful scientific concepts through learning activities, which in the process emphasizes providing direct, contextual and student centered experience. Chemistry learning can be categorized as one of science learning. For example, in the high school chemistry capytaselecta course, there are several subjects that are relevant to everyday life phenomena, such as redox reaction material. Today, the are several redox-related contexts found in chemistry books. Like the corrosion process or apples that turn brown when left in the open. However, from these examples it is necessary to have other contexts that can make the learning process more interesting and memorable [2]. One context that can be raised is fireworks. Fireworks are a well known phenomenon in everyday life. According to [3] in their book "Chemistry of Pyrotechnics Basic Principles and Theory", and [4] in their book "Chemistry of Fireworks" there are several fireworks phenomena that can be attributed to in chemical content, for example in the constituent components or in the process

when fireworks are used. There are several components used in the process of making fireworks, such as oxidizing agents and fuels, in which an oxidation-reduction reaction occurs. In other chemical content, there are also some life phenomena that might be taken as context. However, this will be more easily understood by students, when the context is not far from their lives. As in the research conducted by [2] using the context of fireworks with the title "Using the Chemistry of Fireworks to Engage Students in Learning Basic Chemical Principles: A Lesson in Eco-Friendly Pyrotechnics" conclude that fireworks can be used for educational purposes, as many aspects of fireworks such as redox reactions, flame colour or combustion theory can be incorporated into the curriculum to illustrate some of the basic principles of chemistry. In compiling the discourse sequence of teaching materials containing scientific literacy content, the following stages of learning were adopted based on the *Chemie Im Konteks* project in [5] namely the contact, curiosity, elaboration, decision-making, and nexus stages. Based on the explanation above, it is necessary to conduct a research "Development of Chemistry Module Based on Science Literacy using The *Chemie Im Konteks* stage on Redox Reaction Material". The purpose of this research is to produce a valid scientific literacy based chemistry module, so it is hoped that it will be useful for lecturers and students in the learning process.

2 Method

The research method used is development and validations. Includes the Model of Education Reconstruction (MER) [6]. In this study, researchers took components, namely clarification and analysis of scientific content. The structure of the science content is the original text of the three textbooks that have been determined before the basic text is obtained. The population in this study were all Chemistry Education students who took the high school chemistry capytaselecta course. The sample is one class of the population taken by purposive sampling. The validators consisting of chemistry lecturer. Data collection techniques in this study were carried out with module validation formats and student questionnaires. The data was obtained from the validation carried out by the experts. The instrument being validated is the redox reaction module design. The validation results are then calculated using the CVR (Content Validity Ratio) and CVI (Content Validity Index) [7]

3 Result and Discussion

3.1 Indicators and Learning Objectives

Before combining the redox reaction content with the fireworks context, the indicators and learning objectives were formulated. The indicators and learning objectives that are formulated are based on content standards and scientific literacy. KI 2 related to attitude competence consists of KD 1, namely KD 2.3 which includes responsive behavior in solving problems and making decisions. KI 3 relates to knowledge competence, namely KD 3.9 which contains analyzing the development of the concept of oxidation and reduction reactions and determining the oxidation number of atoms in molecules or ions. In KI 4, the chosen one is KD 4.9 because it is in accordance with the content used, namely the redox reaction. Related to scientific literacy, there are 4 aspects that are used that are interrelated, namely aspects of content, context,

competence and attitudes. So overall based on the analysis above, the following indicators and learning objectives are produced:

Tabel 1. KD 2.3 Demonstrate responsive, proactive and wise behavior as a manifestation of the ability to solve problems and make decisions

Indicators	Learning Objectives
Show interest in information related to oxidation-reduction reactions using examples from everyday life	Students show interest in information related to oxidation-reduction reactions using fireworks examples
Shows concern for the impact of fireworks	Students show concern for the impact of fireworks
Take the initiative in solving every problem given in learning the material for oxidation-reduction reactions	Students take the initiative in solving every problem given in learning the material for oxidation-reduction reactions through the work of students.

Tabel 2. KD 3.9 Analyze the development of the concept of oxidation-reduction reactions and determine the oxidation number of atoms in molecules or ions

Indicators	Learning Objectives
Explain the relationship between the components that make up fireworks with the concept of an oxidation-reduction reaction	Students are able to explain how the relationship between the components of fireworks with the concept of oxidation-reduction reactions
Explain the characteristics and functions of the components that make up fireworks (oxidizing agents, fuels, binders and coloring agents) based on scientific phenomena.	Students are able to explain the characteristics and functions of oxidizing agents in fireworks Students are able to give examples of oxidizing agents in fireworks and their properties Students are able to explain the characteristics and functions of fuel in fireworks Students are able to explain the characteristics and functions of binders in fireworks Students are able to explain the characteristics and functions of coloring agents in fireworks
Explain the concept of an oxidation-reduction reaction based on the release and attachment of oxygen	Students are able to relate the concept of oxidation-reduction reactions based on the release and binding of oxygen with the use of fireworks components
Explain the concept of an oxidation-reduction reaction based on the loss and gain of electrons	Students are able to relate the concept of oxidation-reduction reactions based on the

Distinguish between oxidation-reduction equations based on scientific phenomena related to the loss and gain of oxygen with the loss and gain of electrons	release and binding of electrons with the use of fireworks components
Explain the concept of oxidation number	Students are able to group examples of oxidation-reduction equations based on the release and binding of oxygen and the release and binding of electrons from the use of fireworks components
Determine the oxidation number of an atom in a molecule or ion based on knowledge of the applicable rules	Students are able to explain the concept of oxidation number
Distinguish between oxidation-reduction equations based on scientific phenomena related to the loss and gain of electrons and changes in oxidation state	Students are able to determine the oxidation number of atoms in molecules of fireworks components based on applicable rules
	Students are able to distinguish the concept of oxidation-reduction reactions from reaction equations based on the release and binding of oxygen, the release and binding of electrons and changes in oxidation state from the use of fireworks components.

Table 3. KD 4.9 Conduct, conclude and present the experimental results of oxidation-reduction reactions

Indicators	Learning Objectives
Conducting an oxidation-reduction reaction experiment based on the experimental procedure	Students are able to conduct oxidation-reduction reactions experiments according to the given experimental procedures.
Concluding the results of the oxidation-reduction reaction experiments based on scientific evidence	Students are able to conclude the results of oxidation-reduction reactions based on observations
Presenting the experimental results of oxidation-reduction reactions based on assumptions, evidence and reasons according to the observations	Students are able to present the experimental results of oxidation-reduction reactions based on assumptions, evidence and reasons according to the observations

3.2 Module Design based on the *Chemie Im Konteks* Stages

Contact Phase. At the contact stage, students are invited by the teacher to get to know the learning context used, which is related to fireworks, especially the constituent components that cause certain effects from fireworks. Through the introduction of the context of fireworks, it is hoped that students will have a great curiosity, because basically these contexts are often encountered in their daily life, so that fireworks are not only used as entertainment but also can provide benefits for them in terms of science, knowledge especially chemistry.

Curiosity Phase. At this stage, students are asked questions that are appropriate to the issues or facts that occur in everyday life. With the knowledge they get from various sources, students are expected to be able to solve these problems. Curiosity's question in this textbook is: "How are the components that make up fireworks related to the oxidations-reductions reaction?"

Elaboration Phase. At this stage, exploration, formation and consolidation of concepts are carried out until the questions at the curiosity stage can be answered. Through this stage the various abilities of students will be explored more deeply, both aspects of knowledge, process skills as well as attitudes and values. The development of the text at this stage is based on indicators and learning objectives on the cognitive and attitude aspects that have been determined.

Decision Making Phase. The decision making stage is obtained after analyzing and evaluating the existing problems. This stage emphasizes the answers to the questions contained in the curiosity stage. Students are invited to explore their answer regarding how the components that make up fireworks relate to the concepts of oxidations-reduction reactions.

Nexus Phase. In the nexus stage, there are two phases, namely decontextualization and recontextualization. The presentation of the composition of the text discourse that has been describes in the textbook is summarized for the process of extracting the essence (decontextualization). Furthermore, concept development is carried out with a wider learning context (recontextualization), meaning that the same problem, which is related to redox reactions, is given in a different context which requires the same concept of knowledge to be solved. This concept development stage is important so that students understand that the concepts that have been learned can be used as a basis for solving other problems so that a meaningful learning process is expected.

3.3 Validator's Assessment

The assessment process is based on five points, (1) the accuracy of the content of the material (content and context), (2) the suitability of the content and the context, (3) the suitability of the material with the curriculum (learning objectives), (4) the accuracy of the illustrations/symbols/experiment and (5) eligibility for use by students. The results of the expert's assessment were calculated using the CVI (Content Validity Index) formula. The CVI assessment is based on 2 categories, namely based on learning objectives and based on the stages of decontextualization and recontextualization. Both assessment can be seen in Table 4, Table 5 and Table 6.

Table 4. Assessment of textbook CVI base on learning objectives

Point	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CVR	0,852	0,802	0,874	0,866	0,872
CVI	0,857				

Table 5. The CVI assessment of textbook is based on the stages of decontextualization and recontextualization

Point	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
CVR	0,928	1	1	1	1
CVI			0,982		

Table 6. The CVI

Point	(1)	(2)
CVI	0,857	0,982
CVI		0,919

Based on the CVI value obtained, interpreting that the resulting module is suitable for use in learning.

4 Conclusion

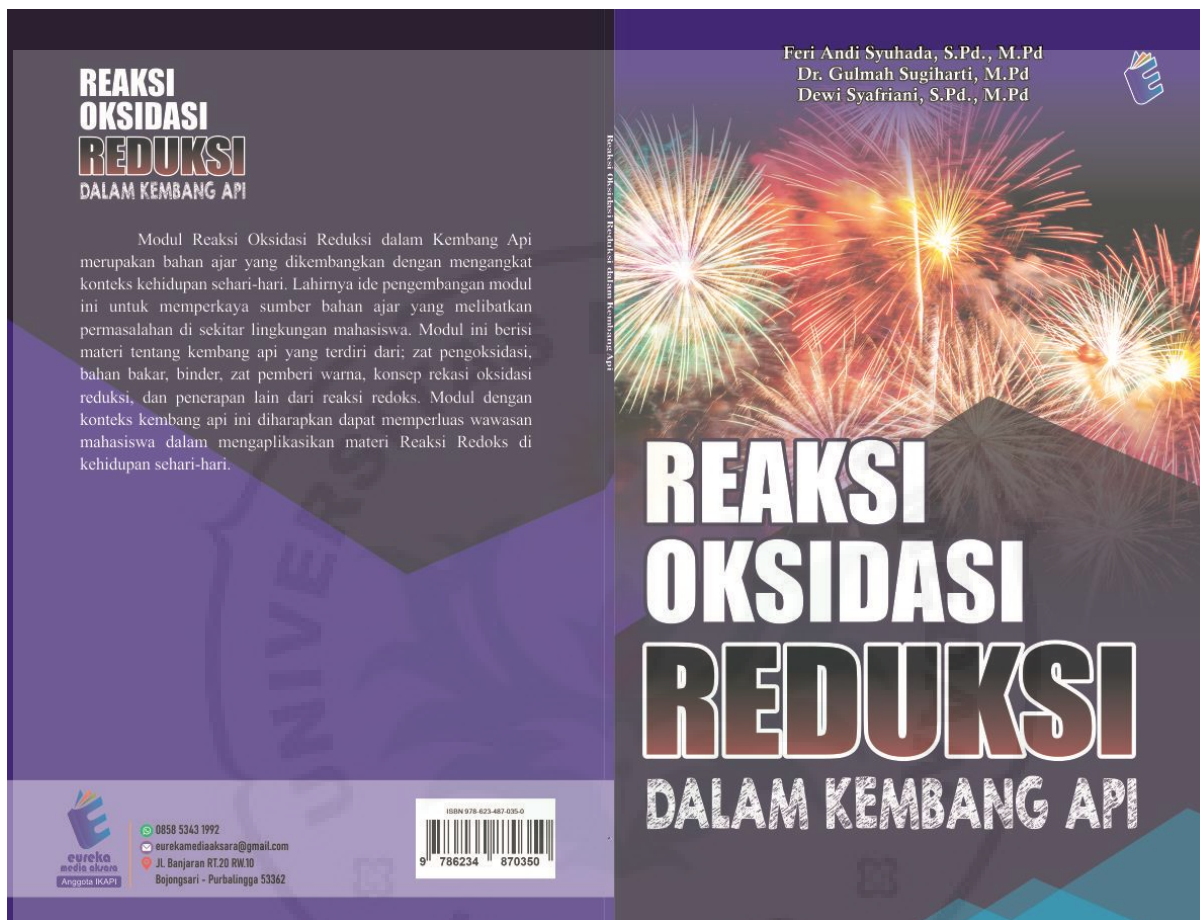
Based on the results and analysis of research data, the authors can make the following conclusions: (1) it was found that in making a mapping as a combination of redox reaction content with the context of fireworks starting from the formulation of indicators and learning objectives, as well as making basic texts developed through the Model of Educational Reconstruction (MER). (2) The CVR values of the developed textbooks were 0,857 and 0,982, so that the value of the CVI of the textbook is 0,919, interpreting that the resulting module is suitable for use in learning.

Acknowledgments. This researcher would like to thank the leadership of Medan State University, the leadership of the Faculty of Mathematics and Natural Science, head of Chemistry Department and head of the Chemistry Education Program at the State University of Medan. The researcher would also like to thank the leadership of the Medan State University who has provided funds so that this research can run well.

References

- [1] Toharudin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, A. (2011). *Building Scientific Literacy of Students*. Bandung: Humaniora
- [2] Teinhauser, G. dan Klapotke, T.M (2010). Using the Chemistry of Fireworks to Engage Students in Learning Basic Chemical Principles: a lesson in eco-friendly pyrotechnics. *Journal of Chemical Education*, 87 (2), 150-156
- [3] Conkling, J.A dan Mocella, C.J. (2010). *Chemistry of Pyrotechnics Basic Principles and Theory*. London: Taylor & Francis Group
- [4] Russell, M.S. (2009). *The Chemistry of Fireworks 2nd edition*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- [5] Nentwig (2007). Chemie Im Kontext: Situating Learning in Relevant Context while Systematically Developing Basic Chemical Concepts. *Journal of Chemical Education*, 84 (9), 1439-1444
- [6] Duit (2012). The Model of Educational Reconstruction a Framework for Improving Teaching and Learning Science. *Journal Science Education Research and Practice in Europe*. Netherlands: Sense Publishers, 13-37.
- [7] Lawshe, C.H. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. Personal Psychology. Vol. 28, 563-575

Lampiran 2. Modul ber-ISBN



Lampiran 3. Sertifikat Hak Cipta Modul ber-ISBN


REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202249555, 1 Agustus 2022

Pencipta

Nama : **Feri Andi Syuhada, Gulmah Sugiharti dkk**

Alamat : Dusun VII Musy F, Kel. Saentis, Kec. Percut Sei Tuan, Kab.Deli Serdang, Deli Serdang, SUMATERA UTARA, 20371

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **LPPM Universitas Negeri Medan**

Alamat : Jl. Willem Iskandar / Pasar V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kotak Pos 1589, Kode Pos 20221, Telp. (061) 6613365, Fax. (061) 6614002 / 6613319, Medan, SUMATERA UTARA, 20221

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **e-Book**

Judul Ciptaan : **REAKSI OKSIDASI REDUKSI DALAM KEMBANG API**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 1 Agustus 2022, di Medan

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000365288

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri


Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002



Disclaimer:
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Feri Andi Syuhada	Dusun VII Musy F, Kel. Saentis, Kec. Percut Sei Tuan, Kab.Deli Serdang
2	Gulmah Sugiharti	Jl. Willem Iskandar / Pasar V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kotak Pos 1589, Kode Pos 20221, Telp. (061) 6613365, Fax. (061) 6614002 / 6613319
3	Dewi Syafriani	Jl. Willem Iskandar / Pasar V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kotak Pos 1589, Kode Pos 20221, Telp. (061) 6613365, Fax. (061) 6614002 / 6613319
4	Eri Setiawan	Jl. Willem Iskandar / Pasar V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kotak Pos 1589, Kode Pos 20221, Telp. (061) 6613365, Fax. (061) 6614002 / 6613319
5	Siwi Rimayani Oktora	Jl. Willem Iskandar / Pasar V, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, Kotak Pos 1589, Kode Pos 20221, Telp. (061) 6613365, Fax. (061) 6614002 / 6613319



Lampiran 4. Sertifikat Pemakalah



Lampiran 5. Kontrak Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jalan Willem Iskandar Pasar V – Kotak Pos No. 1589 - Medan 20221
Telepon (061) 6632195, 6613356, Fax. (061) 6614002
Laman: lppm.unimed.ac.id

**KONTRAK PENELITIAN DASAR
TAHUN ANGGARAN 2022
NOMOR: 0139/UN33.8/PPKM/PD/2022**

Pada hari ini, **Senin tanggal Delapan Belas bulan April tahun Dua Ribu Dua Puluh Dua**, kami yang bertandatangan di bawah ini :

- 1. Prof. Dr. Baharuddin, ST, M.Pd.** : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Negeri Medan, yang berkedudukan di Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, berdasarkan SK Ketua LPPM Universitas Negeri Medan Nomor: 103/UN33.8/KEP/PPKM/PD/2022, untuk selanjutnya disebut **Pihak Pertama**.
- 2. Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd** : Dosen **Fakultas Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam (FMIPA)** Universitas Negeri Medan, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua **Penelitian Dasar** Tahun Anggaran 2022, untuk selanjutnya disebut **Pihak Kedua**.

Pihak Pertama dan **Pihak Kedua** secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak **Penelitian Dasar** Tahun Anggaran 2022 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

**Pasal 1
Ruang Lingkup Kontrak**

Pihak Pertama memberi pekerjaan kepada **Pihak Kedua** dan **Pihak Kedua** menerima dan melaksanakan pekerjaan **Penelitian Dasar** Tahun Anggaran 2022 dengan judul "**Pengembangan Modul Kimia Berbasis Literasi Sains Menggunakan Tahapan Chemie Im Kontext pada Materi Reaksi Redoks**".

**Pasal 2
Dana Penelitian**

- (1) Dana penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 dibebankan pada dana internal (Badan Layanan Umum) Universitas Negeri Medan Tahun Anggaran 2022.
- (2) Besarnya dana untuk melaksanakan pekerjaan penelitian sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **Rp. 25.000.000,- (Dua Puluh Lima Juta Rupiah)**.

Pasal 3
Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian

- (1) **Pihak Pertama** akan membayarkan dana penelitian kepada **Pihak Kedua** secara bertahap sebagai berikut:
- a. Pembayaran **Tahap I** (70%) sebesar **Rp. 17.500.000,-** (*Tujuh Belas Juta Lima Ratus Ribu Rupiah*);
 - b. Pembayaran **Tahap II** (30%) sebesar **Rp. 7.500.000,-** (*Tujuh Juta Lima Ratus Ribu Rupiah*);
 - c. Pembayaran Tahap II dibayarkan setelah **Pihak Kedua** mengunggah Laporan Kemajuan dan progress luaran ke <https://lppm.unimed.ac.id/simppm/> serta menyampaikan *hardcopy* Laporan Kemajuan selambat-lambatnya tanggal **12 Agustus 2022**.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan disalurkan oleh **Pihak Pertama** kepada **Pihak Kedua** ke rekening sebagai berikut:

Nama : **Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd**
Nomor Rekening : **1371969699**
Nama Bank : **PT BNI (Persero) Tbk**

- (3) **Pihak Pertama** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya dana penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disebabkan kesalahan **Pihak Kedua** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Pasal 4
Jangka Waktu

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 adalah selama 1 (satu) tahun yaitu tahun 2022.

Pasal 5
Luaran

- (1) **Pihak Kedua** berkewajiban untuk mencapai target **luaran wajib** penelitian yaitu:
- a. Publikasi pada prosiding internasional terindeks scopus atau Web of Science (publish);
 - b. Laporan akhir penelitian didaftarkan *Hak Cipta* (sertifikat).
- (2) **Pihak Kedua** diharapkan dapat mencapai target **luaran tambahan** penelitian berupa:
- a. Bahan ajar atau bagian Buku Ajar yang dapat digunakan untuk mahasiswa/siswa (ISBN);
 - b. KI (Hak Cipta atau Paten Sederhana atau Paten dari Produk penelitian)(terdaftar/sertifikat);
 - c. Jurnal Internasional terindeks.
- (3) Penilaian **luaran penelitian** dilakukan oleh Tim Penilai/Reviewer luaran sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan.

Pasal 6
Hak dan Kewajiban

- (1) **Pihak Pertama** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **Pihak Kedua**;
- (2) **Pihak Pertama** berhak untuk mendapatkan dari **Pihak Kedua** luaran penelitian;
- (3) **Pihak Kedua** berkewajiban mengunggah laporan kemajuan, laporan akhir, dan luaran wajib serta luaran tambahan di laman <https://lppm.unimed.ac.id/simppm/>;

- (4) **Pihak Kedua** berkewajiban menyerahkan kepada **Pihak Pertama** *hardcopy* laporan kemajuan, laporan akhir, laporan penggunaan dana yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan

Pasal 7

Laporan Pelaksanaan Penelitian

- (1) **Pihak Kedua** berkewajiban mengunggah laporan kemajuan dan progres luaran di laman <https://lppm.unimed.ac.id/simppm> serta menyerahkan *hardcopy* Laporan Kemajuan dan Laporan Keuangan tahap I (70%) kepada **Pihak Pertama** paling lambat **12 Agustus 2022** sebanyak **I (satu)** eksemplar sebagai persyaratan pembayaran dana tahap II (30%).
- (2) **Pihak Kedua** berkewajiban mengunggah laporan akhir, luaran wajib dan tambahan di laman <https://lppm.unimed.ac.id/simppm> serta menyerahkan *hardcopy* laporan akhir, laporan keuangan II (30%), dan luaran penelitian paling lambat tanggal **12 November 2022**.
- (3) Laporan akhir penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (2) harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk ukuran kertas **A4**
 - b. Ditulis dengan format font **Times New Roman**, ukuran **12** dan spasi **1½**
 - c. Sistematika laporan akhir penelitian harus sesuai dengan yang tercantum di Buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2022.
 - d. Dibawah bagian sampul ditulis:

Dibiayai oleh:
Dana Badan Layanan Umum (BLU) Universitas Negeri Medan
sesuai dengan Surat Keputusan Ketua LPPM UNIMED
Nomor: 103/UN33.8/KEP/PPKM/PD.2022

Pasal 8

Monitoring dan Evaluasi

Pihak Pertama dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi pada tanggal **15-22 Agustus 2022** terhadap kemajuan pelaksanaan penelitian tahun anggaran 2022.

Pasal 9

Perubahan

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan penelitian ini dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan.

Pasal 10

Penggantian Ketua Pelaksana

- (1) Apabila **Pihak Kedua**, selaku Ketua Pelaksana tidak dapat melaksanakan penelitian ini, maka **Pihak Kedua** wajib mengusulkan kepada **Pihak Pertama** pengganti Ketua Pelaksana yang berasal dari salah satu anggota tim **Pihak Kedua**.
- (2) Apabila **Pihak Kedua** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak memiliki pengganti Ketua Pelaksana sebagaimana dimaksud pada ayat (1), maka **Pihak Kedua** harus mengembalikan dana penelitian kepada **Pihak Pertama** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **Pihak Pertama**.

Pasal 11 **Sanksi**

- (1) Apabila sampai batas waktu pelaksanaan penelitian ini berakhir, namun **Pihak Kedua** belum menyelesaikan tugasnya atau terlambat mengunggah dan mengirim Laporan Kemajuan, maka dikenakan sanksi berupa penghentian pembayaran tahap II (30%) dan tidak dapat mengikuti pelaksanaan monitoring dan evaluasi;
- (2) Apabila **Pihak Kedua** terlambat mengunggah dan mengirim Laporan Akhir, maka dikenakan sanksi tidak dapat mengikuti seminar hasil dan mengajukan proposal penelitian pada tahun berikutnya;
- (3) Apabila **Pihak Kedua** tidak dapat mencapai target luaran wajib sampai batas waktu yang telah ditetapkan, maka akan dicatat sebagai hutang dan apabila tidak dapat dilunasi oleh **Pihak Kedua**, maka tidak dapat mengusulkan penelitian atau hibah lainnya yang dikelola oleh **Pihak Pertama** ditahun berikutnya;

Pasal 12 **Kekayaan Intelektual**

- (1) Kekayaan intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan perundang-undangan di Pusat Inovasi Publikasi dan Sentra HKI LPPM Unimed.
- (2) Setiap publikasi, makalah, dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian wajib mencantumkan **PIHAK PERTAMA** sebagai pemberi dana.
- (3) Hasil penelitian adalah milik negara dan dihibahkan kepada **PIHAK KEDUA** melalui Berita Acara Serah Terima (BAST) untuk keberlanjutan pengembangan penelitian.

Pasal 13 **Pembatalan Perjanjian**

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **Pihak Kedua**, maka Kontrak Penelitian ini dinyatakan batal dan **Pihak Kedua** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **Pihak Pertama** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **Pihak Pertama**.

Pasal 14 **Pajak-Pajak**

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPh dan/atau PPh menjadi tanggungjawab **Pihak Kedua** dan harus dibayarkan oleh **Pihak Kedua** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

Pasal 15 **Penyelesaian Sengketa**

Apabila terjadi perselisihan antara **Pihak Pertama** dan **Pihak Kedua** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 16
Lain-lain

- (1) **Pihak Kedua** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada pendanaan penelitian lainnya yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Kontrak ini dan dipandang perlu untuk diatur lebih lanjut, maka akan dilakukan perubahan-perubahan oleh kedua pihak;
- (3) Perubahan-perubahan yang akan diatur kemudian merupakan satu kesatuan dari Kontrak ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh kedua pihak dan dibuat dalam **rangkap 2 (dua)** serta bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.



Pihak Kedua,

Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd
NIP. 198908242015041001

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 6. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jalan Willem Iskandar Psr.V - Kotak Pos No.1589 - Medan 20221
Telepon (061) 6613365, 6613276, 6618754 Fax (061) 6614002 – 6613319
Laman : www.unimed.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 367b/UN33.8/LL/2022

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan,
dengan ini menugaskan,

No	Nama	NIP	Jabatan
1	Feri Andi Syuhada, S.Pd., M.Pd	198908242015041001	Ketua
2	Dr. Gulmah Sugiharti, M.Pd	196111071988032001	Anggota
3	Dewi Syafriani, S.Pd., M.Pd	198708182012122002	Anggota

Untuk melaksanakan kegiatan Penelitian Dasartahun 2022 dengan judul “Pengembangan modul kimia berbasis literasisains menggunakan tahapan *chemie im context* pada materi reaksi redoks”, yang dilaksanakan tanggal 23 Mei 2022 di FMIPA Universitas Negeri Medan

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.



Medan, 20 Mei 2022
Ketua
Prof. Dr. Baharuddin, S.T., M.Pd.
NIP. 196612311992031020

THE
Character Building
UNIVERSITY