

Pengembangan *Handout* Berbasis *Guided Note Taking* Pada Materi Reaksi Reduksi - Oksidasi Sebagai Sumber Belajar Kelas X MAN 2 Aceh Timur

Zainal Muttaqin*, Latifah Hanum, Muhammad Nazar

Jurusan Kimia FKIP Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh 23111

*Corresponding Author: zm10496@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang pengembangan *handout* berbasis *guided note taking* pada materi reaksi redoks di kelas X yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan *handout* berbasis *guided note taking* untuk materi reaksi oksidasi dan reduksi, menganalisis kelayakan *handout* berbasis *guided note taking* yang dikembangkan pada materi reaksi oksidasi dan reduksi, mendeskripsikan tanggapan guru dan peserta didik terhadap *handout* yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), *evaluation* (evaluasi). Penelitian ini dilakukan di sekolah MAN 2 Aceh Timur pada kelas X/MIA 1 dengan jumlah 20 orang peserta didik yaitu 16 perempuan dan 4 laki-laki. Instrumen penilaian yang digunakan lembar penilaian kelayakan *handout* berbasis *guided note taking*, angket tanggapan peserta didik dan guru. Berdasarkan hasil validasi kelayakan *handout* oleh 2 dosen pembimbing dan 2 orang guru kimia MAN 2 Aceh Timur mendapatkan nilai persentase sebesar 93,75% (sangat baik), tanggapan peserta didik, dan guru masing-masing memperoleh hasil dengan persentase 85% (baik) dan 92,18% (sangat baik). Berdasarkan hasil penelitian bahwa sebagian besar peserta didik dan guru pada MAN 2 Aceh Timur memberikan tanggapan positif terhadap pengembangan produk *handout* berbasis *guided note taking* dengan persentase 93% sehingga diperlukan pengembangan *handout* untuk materi lainnya.

Kata kunci: *Handout*, *Guided Note Taking*, dan Reduksi-Oksidasi

Abstract

Research has been conducted on the development of guided note taking-based handouts on redox reaction material in class X which aims to describe the process of guided note taking based handouts for oxidation reaction and reduction materials, analyze the feasibility of guided note taking based handouts developed on oxidation and reduction reaction materials, describe the responses of teachers and students to the handouts developed. This study uses the ADDIE model which consists of 5 stages, namely analysis (analysis), design (design), development (development), implementation (implementation), evaluation (evaluation). This research was conducted at the school of MAN 2 Aceh Timur in class X / MIA 1 with a total of 20 students, namely 16 women and 4 men. The assessment instrument used was the guided note taking based handout assessment sheet, the views of students and teachers. Based on the results of the handout feasibility validation by 2 supervisors and 2 people of the East Aceh MAN 2 chemistry teacher get a percentage value of 93.75% (very good), students' responses, and each teacher gets 85% (good) and 92.18% (very good). Based on the results of the study, the majority of students and teachers in MAN 2 East Aceh gave a positive response to the development of guided note taking based handout products with a percentage of 93% so that the development of handouts for other materials was needed.

Keywords: Handouts, Guided Note Taking, and Oxidation Reduction

Pendahuluan

Bahan ajar merupakan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang disusun secara sistematis dan menarik yang berisikan materi pembelajaran, metode-metode serta cara mengevaluasi pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip yang dibutuhkan dalam rangka

mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala jenis kesulitan (Praswoto, 2013).

Ketersediaan bahan ajar yang berkualitas masih sangat kurang. Terdapat buku-buku teks sebagai bahan ajar yang dipergunakan di sekolah, diterbitkan hanya lebih ditekankan pada misi penyampaian pengetahuan/fakta belaka yang membuat peserta didik kurang mampu untuk memahami materi yang dipelajari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia MAN 2 Aceh Timur tentang bahan ajar, penggunaan *handout* dalam proses belajar mengajar di sekolah tersebut belum ada. Hal ini dikarenakan bahan ajar yang digunakan berupa modul dan buku pegangan peserta didik yang telah dikembangkan, bahan ajar yang ada tidak membuat peserta didik aktif dalam bekerja bersama. Selain itu, kurangnya variasi jenis bahan ajar pelajaran kimia sehingga membuat peserta didik menjadi jenuh dan kurang tertarik untuk membaca kembali materi yang telah dipelajari.

Permasalahan yang dihadapi pada materi reaksi redoks yaitu konsep reaksi redoks di kelas X SMA/MA meliputi kemampuan menganalisis persamaan reaksi, menentukan bilangan oksidasi suatu unsur, dan menganalisis zat-zat yang bertindak sebagai oksidator dan reduktor sehingga peserta didik menganggap reaksi redoks merupakan materi yang susah dipahami. Diperlukan adanya suatu upaya menciptakan suatu produk bahan ajar alternatif agar dapat membuat peserta didik cepat menanggapi materi pelajaran dan hasil pembelajaran lebih bermakna. Pengembangan suatu bahan ajar berupa *handout* sangat dibutuhkan. Pengembangan *handout* berbasis *guided note taking* atau catatan terbimbing dapat dengan mudah digunakan oleh peserta didik dengan bimbingan guru, *handout* juga berisi panduan lengkap berdasarkan materi yang menuntun peserta didik untuk mengisi konsep-konsep atau kata kunci bahkan soal dengan catatan terbimbing yang dirancang dalam sebuah bahan ajar berbentuk *handout* oleh guru (Cornelius dkk, 2008).

Handout berbasis *guided note taking* akan menjadi sebuah produk alternatif yang dapat dijadikan sumber belajar selain dari kerja kelompok atau metode mengajar secara ceramah dari guru serta dapat menjadi bahan belajar mandiri di rumah sebelum pelajaran dimulai di ruang kelas, sehingga peserta didik akan lebih aktif dan cepat tanggap dalam proses pembelajaran di ruang kelas sekolah (Rustam dkk, 2013). Bahagian kosong dalam *handout* atau soal-soal akan menekankan peserta didik untuk aktif mendengarkan penjelasan dari guru maupun mencari dari berbagai literatur untuk mengisi bagian yang kosong (Cristianti dkk, 2012).

Menurut Faizah dkk (2014), dalam penelitiannya pada materi koloid kelas XI SMAN 2 Purworejo berdasarkan observasi motivasi belajar peserta didik mengalami peningkatan hasil belajar menggunakan *handout* berbasis *guided note taking* dapat menimbulkan kemauan belajar peserta didik. Menurut Ulya dkk, (2014) dalam penelitiannya pada materi koloid di kelas XI MAN Banda Aceh pengembangan *handout* berbasis *guided note taking* mempermudah guru dalam melakukan penilaian kognitif pada peserta didik dan dapat dijadikan sebagai sumber mengajar sehingga membantu peserta didik aktif dalam belajar. Berdasarkan latar belakang masalah, peneliti melakukan penelitian dengan judul "pengembangan *handout* berbasis *guided note taking* pada materi reaksi reduksi-oksidasi di kelas X MAN 2 Aceh Timur"

Metode Penelitian

Jenis Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif, untuk membahas hasil dari penelitian ini menggunakan teknik penelitian deskriptif dengan memberikan gambaran dan penjelasan mengenai data-data yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian yang dilakukan dengan Model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu, (1) Analisis; (2) Perancangan; (3) Pengembangan; (4) Implementasi; (5) Evaluasi. Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Aceh Timur yang berjumlah 20 orang peserta didik, terdiri dari 2 orang laki-laki dan 18 orang perempuan tahun pelajaran 2018-2019. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan wawancara, angket analisis kebutuhan, anket analisis tanggapan peserta didik, angket analisis tanggapan guru dan angket penilaian kualitas *handout*. Pengolahan data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan tujuan

untuk memperoleh validitas instrumen penilaian yang telah dikembangkan. Kriteria penilaian kelayakan *handout* dilakukan dengan rumus berikut.

$$\text{Persentase jumlah skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 1. Penilaian Kualitas Produk *Handout*

No	Persentase (%)	Kualifikasi
1	80 – 100	Sangat Layak
2	66 – 79	Layak
3	56 – 65	Cukup Layak
4	46 – 55	Kurang Layak
5	0 – 45	Tidak Layak

(Sumber: Arikunto, 2010)

Analisis tanggapan guru dan peserta didik menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = angka persentase yang dicari

F = frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = jumlah frekuensi/banyaknya individu

Hasil dan Pembahasan Pengembangan Media Pembelajaran

Analysis

Analisis merupakan langkah awal dalam pengembangan *handout* dengan *wawancara* untuk membahas bahan ajar yang digunakan guru maupun peserta didik dalam pembelajaran kimia serta respon terhadap bahan ajar yang diberikan oleh guru untuk menunjang proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Hasil wawancara dengan guru kimia menyatakan bahwa proses pembelajaran antara guru dan peserta didik masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket yang disarankan oleh dinas pendidikan sesuai kurikulum 2013 dan bahan ajar berupa *handout* berbasis *guided note taking* belum dikembangkan dan hasil analisis pada peserta didik pada Tabel 2.

Tabel.2 Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Pernyataan Angket	Jawaban Peserta Didik	
	YA	TIDAK
1	16	4
2	13	7
3	11	9
4	3	17
5	4	16
6	5	15
7	18	2
8	19	1

(Arikunto, 2010)

Hasil analisis kebutuhan siswa terhadap bahan ajar berupa *handout* berbasis *guided note taking*, rata-rata peserta didik menjawab bahwa guru sering memberikan bahan ajar selama proses pembelajaran namun bahan ajar yang diberikan hanya berisikan materi saja. Bahan ajar yang ada tidak membuat peserta didik aktif dalam bekerja bersama dan bahan ajar yang ada belum mengarahkan peserta didik dengan catatan terbimbing. Oleh karena itu, peserta didik tertarik untuk menggunakan bahan ajar berupa *handout* berbasis *guided note taking* dalam pembelajaran kimia pada materi redoks.

Design

Sesudah langkah analisis, tahap selanjutnya adalah tahap perancangan. Bertujuan untuk merancang *handout* berbasis *guided note taking*. Tahap perancangan meliputi perancangan awal terhadap *handout*, serta penyusunan angket penilaian kualitas *handout* yang dikembangkan. *Handout* ini didesain menggunakan aplikasi *microsoft word* dengan menggunakan bentuk yang sesuai dan penggabungan warna yang menarik serta fleksibel untuk mendapatkan minat atau ketertarikan bagi pengguna dan pembaca *handout*. *Handout* menggunakan kertas skala A4, desain cover diharapkan mampu menarik minat peserta didik untuk menggunakan *handout* berbasis *guided note taking*. Tahap selanjutnya melakukan desain bagian dalam *handout* yang terdiri dari isi dan materi, untuk desain awal berupa judul, kompetensi dasar, indikator pembelajaran.

Rancangan awal *handout* berbasis *guided note taking* dikembangkan sesuai Kompetensi Dasar, kombinasi warna dan gambar pada tata cara menampilkan materi redoks dengan penggunaan bahasa yang komunikatif untuk menarik minat bagi peserta didik. Terdapat beberapa kekurangan pada rancangan awal *handout* berbasis *guided note taking* pada kegiatan pertama, kedua dan ketiga yaitu (1) kurangnya masuknya contoh-contoh soal untuk *handout* berbasis *guided note taking* (2) *handout* belum mengarah kepada *guided note taking* (3) tambah rangkuman materi pada terakhir pembahasan materi (4) *handout* masih seperti isian biasa, belum terlihat seperti catatan terbimbing (5) *handout* masih terlihat seperti lembar kerja (6) koreksi reaksi dan contoh ion atau senyawa (7) buat versi kunci untuk pedoman penelitian.

Development

Tahap pengembangan produk dilakukan setelah mendisain *handout*, selanjutnya dilakukan validasi oleh dua dosen pembimbing dan dua orang guru kimia MAN 2 Aceh Timur. Hal ini dilakukan agar produk *handout* yang dihasilkan memiliki nilai guna atau kelayakan kualitas yang baik dari *handout* itu sendiri untuk diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya di MAN 2 Aceh Timur. Berdasarkan hasil evaluasi dan masukan dari dua orang dosen pembimbing yang juga sebagai *reviewer* digunakan untuk data I, selanjutnya rancangan awal *handout* diperbaiki sesuai dengan saran dari dua dosen pembimbing untuk memasuki tahap pengembangan. Tahap-tahap pengembangan dapat dilihat dibawah ini.

Handout Bagian Pertama

REVISI

Indikator : Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron serta pengaliran dan penemuan bilangan oksidasi

KONSEP REDOKS

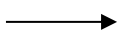
INFORMASI

Redoks merupakan singkatan dari reduksi dan oksidasi. Apa itu reduksi dan oksidasi? Ada tiga konsep yang merupakan mengenai oksidasi dan reduksi yaitu berdasarkan perubahan dan pelepasan oksigen, berdasarkan penerimaan dan pelepasan elektron, dan berdasarkan perubahan bilangan oksidasi.

Untuk lebih jelasnya mari kita baca satu per satu.

1. Konsep Reaksi Redoks berdasarkan pengaliran dan pelepasan elektron

Senyawa yang terbentuk dari besi (besi) dengan oksigen, digunakan untuk sehingga besi atau oksigen dan suatu unsur dinamakan reaksi oksidasi. Reaksi ini adalah senyawa yang terbentuk dari besi (besi) atau besi dan oksigen (besi oksida). Reaksi ini merupakan salah satu contoh dari reaksi oksidasi. Besi, atau lebih tepatnya besi, ini akan mengalami oksidasi. Hal ini berarti dengan beroksidasi oksigen. Ketika oksigen beroksidasi dengan pemecahan besi maka akan terjadi reaksi antara oksigen dan besi. Reaksi oksidasi adalah:



Kegiatan 1

Indikator : Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron serta pengaliran dan penemuan bilangan oksidasi

KONSEP REDOKS

Redoks merupakan singkatan dari reduksi dan oksidasi. Terdapat tiga konsep yang menjelaskan mengenai oksidasi dan reduksi yaitu berdasarkan pengaliran dan pelepasan oksigen, berdasarkan penerimaan dan pelepasan elektron dan berdasarkan besikan dan penemuan bilangan oksidasi.

1. Konsep Reaksi Redoks berdasarkan pengaliran dan pelepasan oksigen

Perhatikan reaksi berikut :

a. $Cu + O_2 \rightarrow CuO$

b. $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

c. $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

d. $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

e. $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$

Reaksi diatas merupakan reaksi redoks. Untuk reaksi tersebut terdapat unsur yang dioksidasi yaitu oksigen (O_2). Reaksi redoks diatas didasarkan pada:

Reduksi adalah _____

Oksidasi adalah _____

Pada reaksi tersebut, besi mengalami oksidasi dengan cara mengikat oksigen, menjadi besi oksida. Sebaliknya, dari reaksi oksidasi diuraikan, reaksi reduksi, menjadi pelepasan oksigen. Besi oksida dapat direduksi dengan cara direaksikan dengan gas hidrogen, perantara reduksi:

reaksi oksidasi:
 a. $\text{Cu(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cu}_2\text{O(s)}$
 b. $\text{Cu(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CuO(s)}$

Pada reaksi diatas carbon mengikat oksigen menjadi carbon dioksida, begitu juga pada reaksi tembaga yang mengikat oksigen menghasilkan tembaga II oksida. Maka sat masalah yang mengalami oksidasi adalah: _____

reaksi reduksi:
 a. $2 \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 b. $2 \text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2 \text{KCl(s)} + 3 \text{O}_2(\text{g})$
 c. $2 \text{KNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{KNO}_2(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$

Reduksikan reaksi di atas. SO₂ melepaskan oksigen membentuk SO₃, demikian juga KClO₃ dan KNO₃, masing-masing melepaskan oksigen menjadi KCl dan KNO₂. Induksi yang mengalami reduksi adalah _____



1 2

Berkaitan gambar diatas!
 Gambar 1 menunjukkan pemanggangan sate menggunakan arang dan gambar 2 menunjukkan mobil yang berkarat yang ditempatkan pada lingkungan terbuka. Hal tersebut menandakan ada proses reaksi yang terjadi pada kedua gambar diatas sehingga mobil yang terkena udara berkarat

2. Eksperimentasi dan Pelepasan elektron

Reaksi redoks pada percobaan reduksi oksidasi besi dapat dijelaskan dengan reaksi sebagai berikut:

$$2\text{Fe} \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{e}^-$$

$$3\text{O}_2 + 12\text{e}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{O}^{2-}$$

reaksi diatas merupakan reaksi redoks, reaksi diatas melibatkan elektron sehingga reaksi redoks diatas terjadi berdasarkan: _____

Maka, oksidasi merupakan _____
 dan reduksi merupakan _____

$\text{Mg}_0 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$

Persamaan reaksi ionnya:
 Oksidasi: $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$
 Reduksi: $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$
 $\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$

Zat yang mengalami reduksi adalah _____
 Alasannya _____

Zat yang mengalami oksidasi adalah _____
 Alasannya _____

Handout Bagian Kedua

REVISI 4/16/18

Indikator: Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion

BILANGAN OKSIDASI

INFORMASI

Konsep, reduksi, ke. sgs. adalah, berdasarkan, keoksidan, dan pelepasan, bilangan oksidasi. Sebelum dibahas lebih lanjut mengenai bil tersebut, terlebih kita bebas dua mengenai bilangan oksidasi serta cara menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam atom, senyawa atau ion.

Bilangan oksidasi adalah suatu angka yang dimiliki oleh suatu unsur jika semua elektron ikatan didistribusikan ke unsur yang lebih elektronegatif. Bilangan oksidasi suatu unsur dalam atom, senyawa, ataupun ion dapat ditentukan dengan menggunakan aturan-aturan berikut:

- Unsur bebas (misalnya H₂, Na, N₂,) mempunyai bilangan oksidasi = 0.
 $\text{C}_2\text{H}_6, \text{O}_2, \text{O}_3$
 dari reaksi diatas, unsur bebas yang terdapat adalah gas yang unsur yang berkarat dengan unsur sejenis adalah _____ dan _____, maka jumlah biloks dari kedua unsur tersebut adalah _____
- Umumnya unsur H mempunyai bilangan oksidasi = +1, kecuali dalam senyawa hidrida, bilangan oksidasi H = -1.

Activate Windows
 Go to PL settings to activate window

Kegiatan 2

Indikator: Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion

BILANGAN OKSIDASI

Bilangan oksidasi adalah suatu angka yang dimiliki oleh suatu unsur jika semua elektron ikatan didistribusikan ke unsur yang lebih elektronegatif. Bilangan oksidasi suatu unsur dalam atom, senyawa, ataupun ion dapat ditentukan dengan menggunakan aturan-aturan berikut:

- Unsur bebas (misalnya H₂, Na, N₂,) mempunyai bilangan oksidasi = 0.
 $\text{Na}, \text{Cl}_2, \text{O}_2, \text{Fe}, \text{Al}$
 Bilangan oksidasi adalah 0
- Umumnya unsur H mempunyai bilangan oksidasi = +1, kecuali dalam senyawa hidrida, bilangan oksidasi H = -1.
 $\text{H}_2\text{O}, \text{HCl}, \text{NaH}, \text{CaH}_2$
 ↓ ↓ ↓ ↓
 +1 -1 -1 -1
- Umumnya unsur O mempunyai bilangan oksidasi = -2, kecuali dalam senyawa peroksida, bilangan oksidasi O = -1. Dan senyawa superoksida bilangan oksidasinya -1/2.
 $\text{Cl}_2\text{O}, \text{MgO}, \text{Na}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}_2$
 ↓ ↓ ↓ ↓
 -2 -2 -2 -2

Activate Windows
 Go to PC settings to activate Windows

Reduksikan, aturan-aturan, diatas, kita bisa menentukan bilangan oksidasi suatu unsur, senyawa, ataupun ion, untuk lebih jelasnya, perhatikan dan ikuti langkah-langkah penentuan biloks unsur dalam senyawa berikut!

1. Tentukan bilangan oksidasi unsur N dalam N₂O₅ pedulikan, apakah soal tersebut termasuk kedalam unsur bebas, senyawa netral atau ion, senyawa N₂O₅ merupakan _____

N₂O₅

- Lihat aturan penentuan biloks dari senyawa netral. Untuk senyawa netral, jumlah biloks semua unsur penyusunnya = 0. (lihat aturan ke-1)
- Sikat unsur penyusun N₂O₅ yaitu terdiri dari unsur _____ dan _____
- Lihat pada aturan penentuan biloks, jika biloks dari salah satu unsur terdapat pada aturan, gunakanlah. Pada soal ini, senyawa biloks O = _____ (lihat aturan ke-2)

$2 \times \text{biloks N} + 5 \times \text{biloks O} = 0$
 $2 \times \text{biloks N} + 5 \times (-2) = 0$
 $2 \times \text{biloks N} - 10 = 0$
 $2 \times \text{biloks N} = 10$
 $\text{biloks N} = 5$
 jadi, biloks N dalam N₂O₅ = 5

Reduksikan, aturan-aturan, diatas, kita bisa menentukan bilangan oksidasi suatu unsur, senyawa, ataupun ion, untuk lebih jelasnya, perhatikan dan ikuti langkah-langkah penentuan biloks unsur dalam senyawa berikut!

1. Tentukan bilangan oksidasi unsur N dalam N₂O₅

N₂O₅

- pedulikan, apakah soal tersebut termasuk kedalam unsur bebas, senyawa netral atau ion.
- Lihat aturan penentuan biloks dari senyawa netral. Untuk senyawa netral, jumlah biloks semua unsur penyusunnya _____
- Sikat unsur penyusun N₂O₅ yaitu terdiri dari unsur N dan O
- Lihat pada aturan penentuan biloks, jika biloks dari salah satu unsur terdapat pada aturan, gunakanlah. Pada soal ini, senyawa biloks O = 2

$(2 \times \text{biloks N}) + (5 \times \text{biloks O}) = 0$
 $(2 \times \text{biloks N}) + (5 \times (-2)) = 0$
 $(2 \times \text{biloks N}) + (-10) = 0$
 $2 \times \text{biloks N} = 10$
 $\text{biloks N} = 5$
 Jadi, biloks N dalam N₂O₅ = 5

2. Tentukanlah bilangan oksidasi unsur N dalam NO_2^- .

NO_2^-

- Perhatikan, apakah soal tersebut termasuk kedalam unsure bebas, seperti netral atau ion, seperti NO_2^- adalah ion poliatomik.
- Lihat aturan penentuan biloks dari ion. Untuk ion poliatomik, jumlah biloks semua unsur penyusunnya = muatan (lihat aturan ke-7). Untuk NO_2^- , jumlah biloks semua unsur penyusunnya = -1.
- Lihat unsur penyusun NO_2^- , yaitu terdiri dari unsure N dan O.
- Lihat pada aturan penentuan biloks, jika biloks dari salah satu unsur terdapat pada aturan, gunakanlah. Pada soal ini, ternyata biloks O = -2 (lihat aturan ke-3).

O = biloks N + (2 x biloks O) = -1
 O = biloks N + (2 x (-2)) = -1
 O = biloks N + (-4) = -1
 biloks N = ...
 Jadi, biloks N dalam NO_2^- = ...

Tentukan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} seperti yang telah dikerjakan diatas!

SO_4^{2-}

O = biloks S + (4 x biloks O) = -2
 O = biloks S + (4 x (-2)) = -2
 O = biloks S + (-8) = -2
 biloks S = ...
 Jadi, biloks S dalam SO_4^{2-} = ...

2. Tentukanlah bilangan oksidasi unsur N dalam NH_4^+ .

NH_4^+

- Perhatikan, apakah soal tersebut termasuk kedalam unsure bebas, seperti netral atau ion, seperti NH_4^+ adalah ion poliatomik.
- Lihat aturan penentuan biloks dari ion. Untuk ion poliatomik, jumlah biloks semua unsur penyusunnya = muatan (lihat aturan ke-7). Untuk NH_4^+ , jumlah biloks semua unsur penyusunnya = +1.
- Lihat unsur penyusun NH_4^+ , yaitu terdiri dari unsur N dan H.
- Lihat pada aturan penentuan biloks, jika biloks dari salah satu unsur terdapat pada aturan, gunakanlah.

(1 x Biloks N) + (4 x biloks H) = +1
 (1 x Biloks N) + (4 x (+1)) = +1
 (1 x Biloks N) + (+4) = +1
 biloks N = +3...
 Jadi, biloks N dalam NH_4^+ = +3...

Tentukan bilangan oksidasi S dalam SO_4^{2-} seperti yang telah dikerjakan diatas ?

SO_4^{2-}

(1 x Biloks S) + (4 x biloks O) = -2
 (1 x Biloks S) + (4 x (-2)) = -2
 (1 x Biloks S) + (-8) = -2
 biloks S = ...+6...
 Jadi, biloks S dalam SO_4^{2-} = +6...

KEGIATAN 3

Indikator : Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks

OKSIDASI DAN REDUKSI BERDASARKAN PENINGKATAN DAN PENURUNAN BILANGAN OKSIDASI

INFORMASI

Beda, apakah perubahan, arah, bilangan, proses, energi, oksidasi, reduksi, endoterm, dan eksoterm, atau berdasarkan potensial, dan potensial, oksidasi, dan yang sudah adalah berdasarkan penemuan dan pelatapan elektron. Dan sebenarnya yang lebih dibatasi konsepnya, penemuan, bilangan, oksidasi, unsur, sekarang atau dibatasi konsepnya oksidasi dan reduksi berdasarkan peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.

Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh persamaan reaksi berikut ini!

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Dari +4 ke -4, biloks naik (oksidasi)
 Dari 0 ke -2, biloks turun (reduksi)

Biloks C dalam CH_4 = ...
 Biloks C = (4 x biloks H) = 0
 Biloks C = (4 x (+1)) = 0
 Biloks C = +4
 Biloks H = +1
 Biloks O dalam O_2 = 0
 Biloks C dalam CO_2 = ...
 Biloks C = (2 x Biloks O) = 0
 Biloks C = (2 x (-2)) = 0
 Biloks C = +4
 Biloks H dalam H_2O = +1
 Biloks O dalam H_2O = -2

Kegiatan 3

Indikator : Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks

OKSIDASI DAN REDUKSI BERDASARKAN PENINGKATAN DAN PENURUNAN BILANGAN OKSIDASI

Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh persamaan reaksi berikut ini!

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Dari +4 ke -4, biloks naik (oksidasi)
 Dari 0 ke -2, biloks turun (reduksi)

Dalam reaksi redoks, reaksi yang dapat mengoksidasi reaksi lain dinamakan oksidator. Sebaliknya, ... yang dapat mereduksi zat lain dinamakan reduktor. Berdasarkan contoh penjabaran reaksi redoks diatas terdapat unsur yang dimadai yaitu CH_4 dan O_2 . Kedua unsur tersebut mengalami ... perubahan bilangan oksidasi.

Jadi, Reduktor adalah ... dan Oksidator adalah ...

Handout Bagian Keempat

KEGIATAN 4

Indikator : Menentukan reaksi redoks, non redoks dan autoredox

REDOKS, NON REDOKS DAN AUTOREDOX

Reaksi redoks adalah reaksi yang suatu unsur mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi. Selain reaksi redoks, terdapat pula reaksi non redoks dan autoredox. Apa perbedaan ketiganya?

1. Reaksi non redoks

$\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{NaCl}$

Tidak ada unsur yang mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi.

2. Reaksi autoredox

$\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

Dari 0 ke -1, biloks turun (reduksi)
 Dari 0 ke +1, biloks naik (oksidasi)

Selanjutnya, manfaatkan informasi di atas, buatlah kesimpulan mengenai reaksi non redoks dan reaksi autoredox!

a.
 b.

Kegiatan 4

Indikator : Menentukan reaksi redoks, non redoks dan autoredox

REDOKS, NON REDOKS DAN AUTOREDOX

Reaksi redoks adalah reaksi yang suatu unsur mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi. Selain reaksi redoks, terdapat pula reaksi non redoks dan autoredox. Apa perbedaan ketiganya?

1. Reaksi non redoks

$\text{MgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{NaCl}$

Tidak ada unsur yang mengalami kenaikan dan penurunan bilangan oksidasi.

2. Reaksi autoredox

$\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

Dari 0 ke -1, biloks turun (reduksi)
 Dari 0 ke +1, biloks naik (oksidasi)

Selanjutnya, manfaatkan informasi di atas, buatlah kesimpulan mengenai reaksi non redoks dan reaksi autoredox!

a.
 b.

Gambar 1. Pengembangan Handout Berbasis Guided Note Taking Berdasarkan Hasil Revisi.
 Tabel.3 Penilaian Kualias Handout

Penilaian Kelayakan <i>Handout</i>				Nilai Rata-Rata
Validator I	Validator II	Validator III	Validator IV	
89,7 %	97 %	95,5 %	92,6 %	93,7 %

Instrumen yang digunakan dalam mengolah data adalah instrumen dalam bentuk angket dengan katagori kriteria kualitas *handout* berbasis *guided note taking* yang baik dilihat dari aspek materi, aspek penyajian, aspek bahasa, aspek penampilan fisik. Aspek tersebut selanjutnya dijabarkan menjadi 17 indikator. Berdasarkan tabel kriteria penilaian ideal, maka diperoleh kualitas *handout*. *Handout* berbasis *guided note taking* ini memperoleh skor rata-rata 93,75%. Secara keseluruhan *handout* berbasis *guided note taking* memperoleh kualitas sangat layak atau sangat baik.

Implementation

Handout berbasis *guided note taking* ini diterapkan dikelas X MAN 2 Aceh Timur. Satu produk *handout* berbasis *guided note taking* digunakan oleh dua peserta didik pada proses implementasi *handout* yang dijadikan sebagai sumber belajar. Peserta didik mengikuti arahan yang diberikan untuk mengerjakan *handout*. Peserta didik dituntut untuk memperhatikan *handout* berbasis *guided note taking* sambil guru menjelaskan teori yang akan dikerjakan dalam lembar *handout*. Yamin dan Anshari (2009), mengatakan bahwa tahap penjelasan akan membangkitkan motivasi dan diskusi dengan guru dan peserta didik, begitu juga peserta didik bersama peserta didik lainnya. Tahap menjelaskan isi materi *handout* pada peserta didik untuk membangun nalar diskusi dengan sesama sehingga pemahaman materi akan mudah diterima oleh peserta didik itu sendiri.

Peserta didik menyelesaikan soal yang mengarah kepada catatan terbimbing. Peserta didik dituntut mandiri dalam mengerjakan soal yang ada dalam lembar *handout*, karena kegiatan dalam *handout* mengarahkan untuk berpikir kritis. Bahagian kosong pada *handout* membuat peserta didik diarahkan untuk mencatat setiap kata kunci yang penting tersebut di lembaran *handout* yang telah dibagikan, proses tersebut bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik untuk metari. Berdasarkan hasil yang dikerjakan oleh peserta didik, maka soal yang terdapat dalam lembar kegiatan dapat diselesaikan secara umum dengan baik.

Evaluation

Tahap evaluasi dilakukan setelah mengetahui tingkat keberhasilan pengembangan *handout* berbasis *guided note taking* pada materi redoks. Sesuai pendapat Arikunto (2010), evaluasi digunakan sebagai sebuah proses untuk memfinalkan hasil dari suatu pengembangan yang telah diperoleh dalam beberapa langkah perlakuan yang dirancang untuk menunjang tercapainya tujuan akhir.

Tanggapan Peserta Didik Dan Guru untuk *Handout* Berbasis *Guided Note Taking*

Instrumen angket tanggapan diberikan kepada peserta didik untuk menanggapi *handout* yang telah digunakan dalam proses implementasi produk. Angket ini diberikan setelah peserta didik mengerjakan *handout* berbasis *guided note taking*. Hasil rekapitulasi angket tanggapan peserta didik pada produk *handout* berbasis *guided note taking* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Tanggapan Peserta Didik

Pernyataan Angket	Persentase (%)			
	STS	TS	S	SS
1	10	15	45	30
2		15	60	25
3		5	50	45
4		10	60	30

	5	10	65	25
	6	5	60	25
Jumlah	15	70	340	194

Berdasarkan Tabel 4.3, indikator pertama adalah saya dapat menyelesaikan langkah kegiatan yang tertera dalam *handout* berbasis *guided note taking* dengan baik. Mendapatkan persentase 75%, ini menunjukkan bahwa peserta didik setuju bahwa langkah-langkah yang tertera dalam *handout* dapat diselesaikan. Persentase yang sangat tidak setuju 10% dan persentase yang tidak setuju sebesar 15%. Indikator pertanyaan keenam adalah Kegiatan menjelaskan dapat membuat saya berpikir kritis dalam belajar materi redoks memiliki persentase sebesar 85% dan yang tidak setuju sebesar 5% menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan untuk menyelesaikan langkah kegiatan yang tertera dalam *handout* berbasis *guided note taking* dan penjelasan pada setiap halaman tidak membuat peserta didik berpikir kritis hal ini didasarkan pada tingkat kualitas pemahaman peserta didik pada materi redoks yang berbeda-beda dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian faizah dkk, (2014) pengembangan *handout* fisika berbasis *guided note taking* untuk meningkatkan minat belajar peserta didik, peserta didik memiliki tingkat kemampuan yang berbeda-beda dalam proses menerima materi yang didapatkan sehingga berapa peserta didik dibimbing secara perlahan untuk menguasai materi pada saat pembelajaran berlangsung sehingga menimbulkan motivasi ekstrinsik dan instrinsik dalam memahami materi.

Indikator pertanyaan kedua, ketiga, keempat dan kelima yaitu materi dan soal yang terdapat pada *handout* berbasis *guided note taking* dapat membuat saya aktif dan termotivasi untuk berpikir kritis dalam belajar materi redoks, *handout* berbasis *guided note taking* dapat membuat saya saling berbagi informasi dengan teman dalam belajar materi redoks, *handout* berbasis *guided note taking* dapat memudahkan saya memahami konsep redoks, saya senang jika *handout* berbasis *guided note taking* diterapkan pada materi kimia lain memiliki persentase rata-rata 90% yang ber kriteria sangat baik.

Handout berbasis *guided note taking* yang diberikan tanggapan oleh guru terlebih dahulu dibagikan *handout* untuk mengetahui dan memahami isi dari *handout* tersebut. Guru diberikan angket tanggapan untuk memberikan pendapat dan masukan pada *handout* berbasis *guided note taking* yang dikembangkan untuk materi redoks. Hasil pengolahan data tanggapan guru dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Perolehan Skor Tanggapan Guru

Aspek Yang Dinilai	Responde n 1	Responde n 2	Persentase (%)	Keterangan
1	4	4	100	Sangat Baik
2	4	4	100	Sangat Baik
3	4	4	100	Sangat Baik
4	3	4	87,5	Sangat Baik
5	3	3	75	Baik
6	4	3	87,5	Sangat Baik
7	4	4	100	Sangat Baik
8	4	3	87,5	Sangat Baik
Jumlah	30	29	737,5	

Rata-Rata	92,18 %	Sangat Baik
-----------	---------	-------------

Berdasarkan Tabel 4.4 data yang diperoleh dari dua orang guru kimia di sekolah MAN 2 Aceh Timur dalam memberikan tanggapan terhadap terhadap aspek yang dinilai sebesar 92,18% menunjukkan persentase rata-rata keseluruhan tanggapan guru memiliki kriteria sangat baik. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Ulya, dkk. (2015), perolehan data tanggapan guru dalam pengembangan *handout berbasis guided note taking* terbukti mempermudah guru selama proses pembelajaran dan meningkatkan aktivitas peserta didik menjadi lebih aktif.

Indikator pertanyaan tanggapan guru yang kelima mendapatkan pesentase sebesar 75% atau baik dan indikator lainnya mendapatkan skor sangat baik. Dalam hal ini, permasalahan yang terdapat pada kemampuan untuk menerima materi yang dimiliki oleh peserta didik yang berbeda-beda. Lembar halaman *handout* kurang menampilkan gambar-gambar untuk membangkitkan motivasi peserta didik dan pada umumnya langkah yang mengarahkan siswa untuk mengisi soal sulit untuk dipahami jika tidak diikuti pembelajaran yang dijelaskan oleh guru. Umumnya pencapaian tingkat kehasilannya hanya pengetahuan sehingga materi-materi pelajaran harus dirancang sedemikian rupa agar mudah untuk dipahami.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap *handout* berbasis *guided note taking* pada materi redoks di MAN 2 Aceh Timur dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk mengembangkan *handout* yang baik, peneliti menempuh 5 (lima) tahap proses yaitu tahap *Analysis* (analisis); (2) *Design* (perancangan); (3) *Development* (pengembangan); (4) *Implementation* (implementasi); (5) *Evaluation* (evaluasi).
2. Hasil penilaian 4 (empat) validator terhadap kelayakan *handout* berbasis *guided note taking* pada materi redoks yang telah dikembangkan memiliki persentase rata-rata 93,75%. *Handout* ini memiliki kualitas Sangat Baik (SB), sehingga *handout* ini dapat diterapkan sebagai pedoman belajar peserta didik kelas X SMA/MA.
3. Tanggapan guru dan peserta didik terhadap *handout* berbasis *guided note taking* memiliki persentase sebesar 92,18% dan 88,97% dan *handout* ini memiliki kriteria Sangat Baik (SB).

Kesimpulan

Konsentrasi *crude* bromelin dan lama fermentasi yang baik digunakan untuk menghasilkan persentase rendemen dan kadar protein terbaik pada pembuatan kecap tongkol (*Euthynnus affinis*) terdapat pada penambahan *crude* bromelin 20% dan lama fermentasi 3 hari. Persentase rata-rata rendemen tertinggi terdapat pada perlakuan Y3T3 yaitu 95,37 %, sedangkan rendemen terendah pada perlakuan Y1T1 yaitu 70,54 %. Persentase rata-rata kadar protein kecap ikan tongkol tertinggi pada perlakuan Y3T3 yaitu 3,383% dengan konsentrasi *Crude* bromelin 60% dan lama waktu fermentasi 9 hari, sedangkan pada perlakuan Y1T1 dengan konsentrasi *Crude* bromelin 20% dan lama waktu fermentasi 3 hari memiliki persentase kadar protein terendah yaitu 1,231%.

Referensi

- Cristianti., Sudarmin., dan Subroto,T. 2012. Model Pembelajaran Guided Note Taking Berbantuan Media Chemo-Edutainment Pada Materi Pokok Koloid. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*.1 (1) : 27-31.
- Cornelius, T., dan owen-deSchryver, J. 2008. Differentil Effect of Full and Partial Notes on Learning Outcomes adn Attendance. *Teacing of Psychology*. 35. 6-12
- Faizah, N.A., Kurniawan, S.E., dan Nurhidayati. 2014. Pengembangan Handout Berbasis Guided Note Taking pada materi koloid Guna Meningkatkan motivasi Belajar Peserta didik Kelas X di SMA Negeri 2 Purworejo Tahun Pembelajaran 2013/2014. *Radiasi*. 5(2).

- Praswoto, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar tematik : Tinjauan Tematis dan Praktik*. Jakarta : Kencana Prenadamedia Group.
- Rustam, R., Supriadi., dan Jura, R.M. 2013. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Guided Note taking (GNT) Pada Materi Termokimia Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Pasangkayu. *Jurnal Akademika Kimia*. 2(4): 196-202.
- Setiawan, D. 2012. *Pengembangan Bahan Ajar*. Tangerang Selatan : Universitas terbuka.
- Ulya, R., Sari, A.S., dan Ismayani, A. 2015. Pengembangan Handout Berbasis Guided Note Taking Pada Materi Koloid Kelas X1 MAN Banda Aceh 1 Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*. 1(4) : 115-124.
- Yasmin, M dan Anshari, B.I. 2009. *Taktik Pengembangan Individual Peserta didik*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.