

Lampiran 1

Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Untuk Kelas X SMA/MA

Standar Kompetensi:

3. Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi-reduksi.

Kompetensi Dasar:

3.2 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi-reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.

REAKSI REDUKSI OKSIDASI

A. Perkembangan Konsep Reaksi Redoks

Pernahkah kalian melihat besi yang berkarat? Mengapa besi jika dibiarkan tanpa perlindungan lama kelamaan terbentuk bintik-bintik merah pada permukaannya? Proses perkaratan logam merupakan contoh reaksi reduksi yang terjadi di alam. Munculnya bintik-bintik merah (karat) pada logam disebabkan logam mengikat oksigen dari udara dan air.



Oksigen bereaksi dengan banyak unsur membentuk senyawa yang disebut sebagai oksida. Pengertian oksidasi dihubungkan dengan reaksi unsur atau senyawa dengan oksigen. Seiring dengan perkembangan kimia, istilah oksidasi dan reduksi juga dikembangkan dan disempurnakan. Perkembangan konsep reaksi reduksi oksidasi dibagi menjadi 3, yaitu :

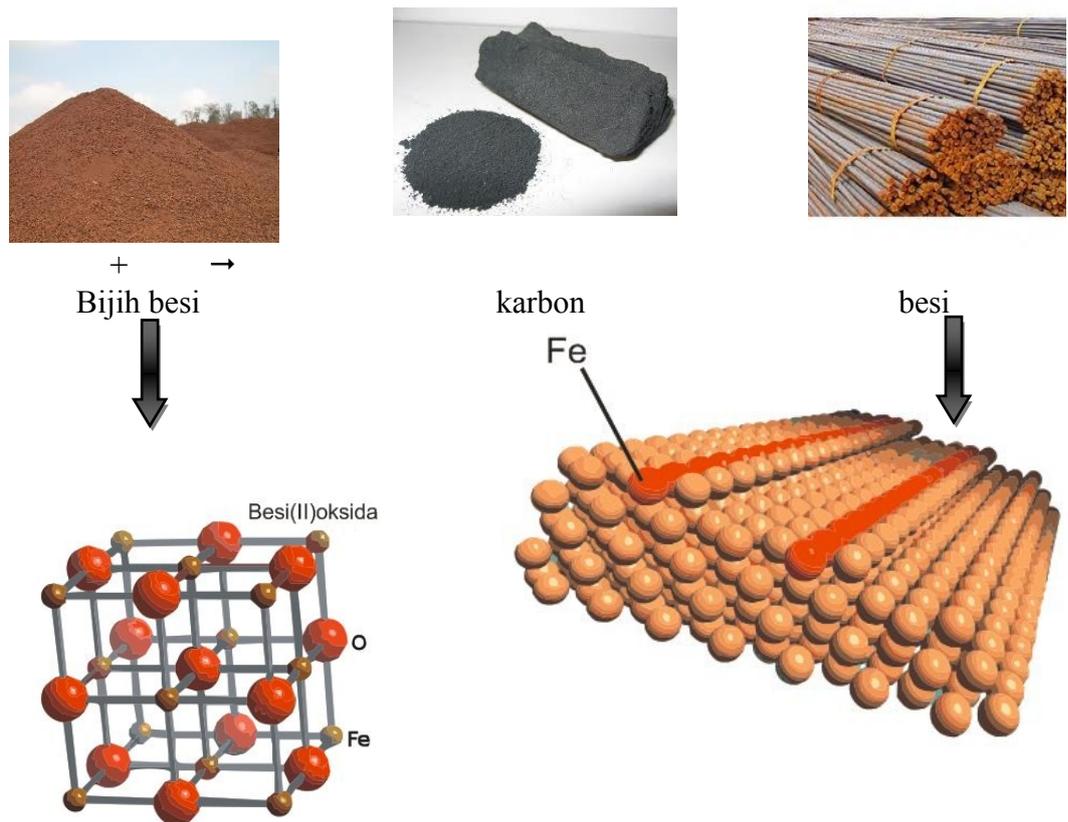
1. Konsep reaksi redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan oksigen

a. Reduksi : pelepasan oksigen

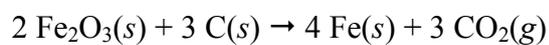
Contoh reaksi reduksi :

- Reduksi bijih besi (Fe_2O_3 , hematite) oleh karbon (C)

Gambar :

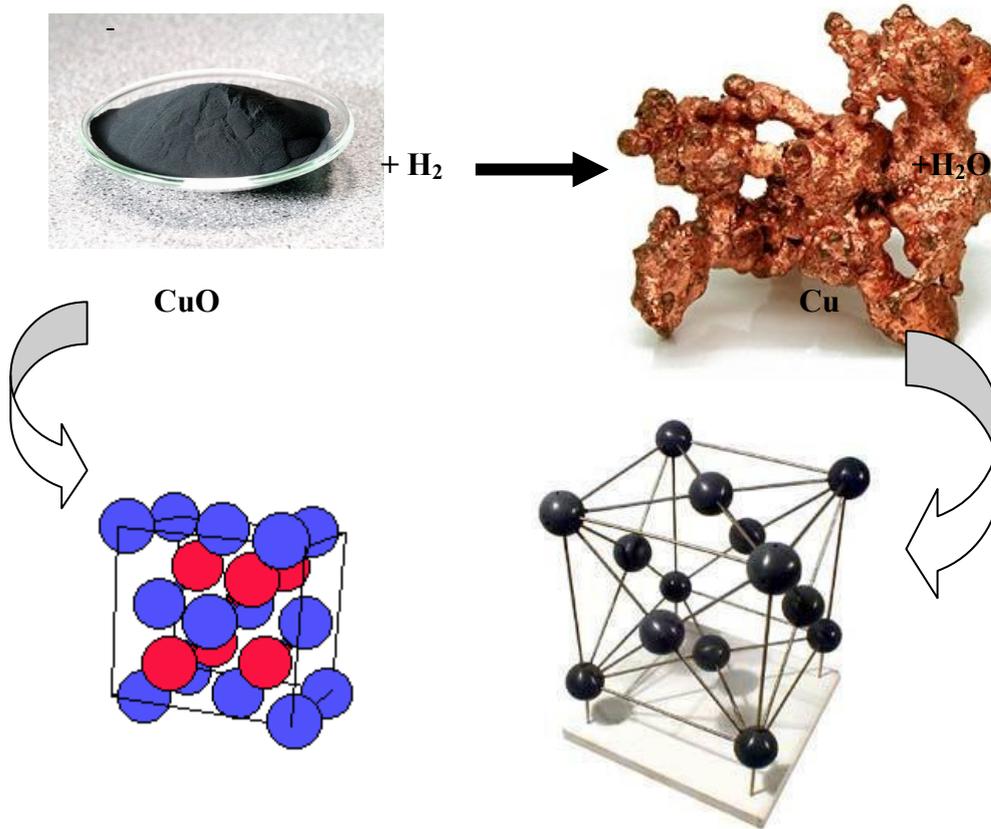


Reaksi :



Penjelasan : pada Fe_2O_3 , atom Fe mengikat 3 buah atom oksigen pada senyawanya kemudian setelah direaksikan dengan karbon, oksigen dilepaskan menghasilkan logam besi murni (Fe).

- Tembaga(II) oksida direaksikan dengan gas hidrogen untuk mendapatkan logamnya.



Reaksi :



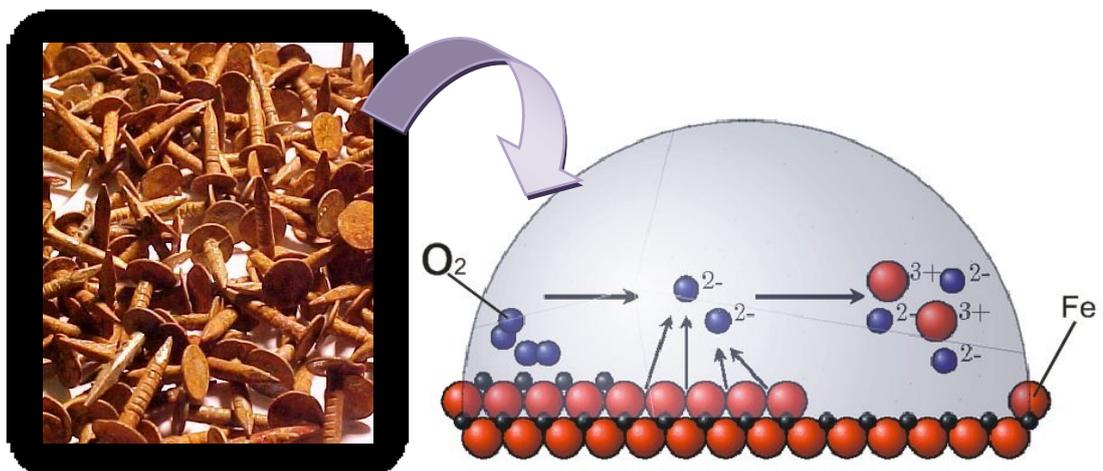
Penjelasan : pada CuO, atom Cu mengikat 1 buah atom oksigen pada senyawanya kemudian setelah direaksikan dengan gas hidrogen, oksigen dilepaskan dan menghasilkan logam tembaga (Cu).

b. Oksidasi : pengikatan oksigen

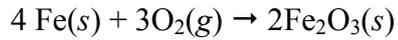
Contoh reaksi oksidasi :

- Perkaratan besi oleh gas oksigen

Gambar :



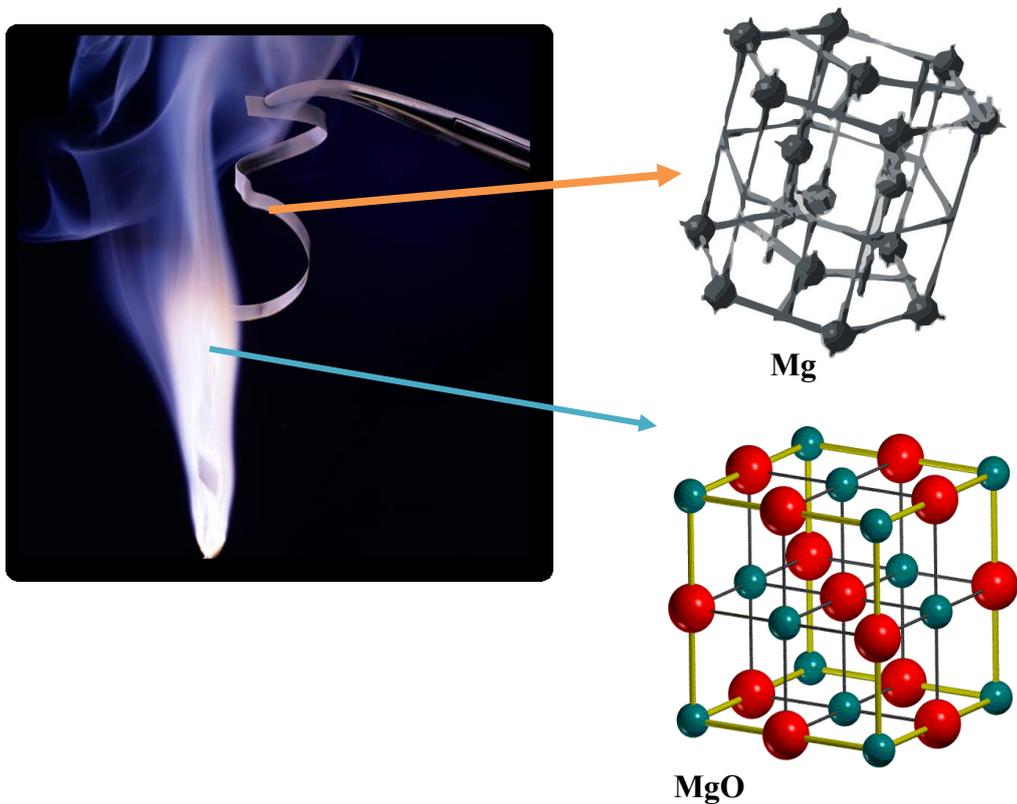
Reaksi ;



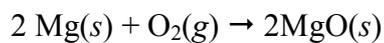
Penjelasan : logam besi (Fe) mengikat oksigen (O) sehingga menghasilkan karat (Fe_2O_3).

- Pembakaran logam magnesium di udara.

Gambar ;



Reaksi :

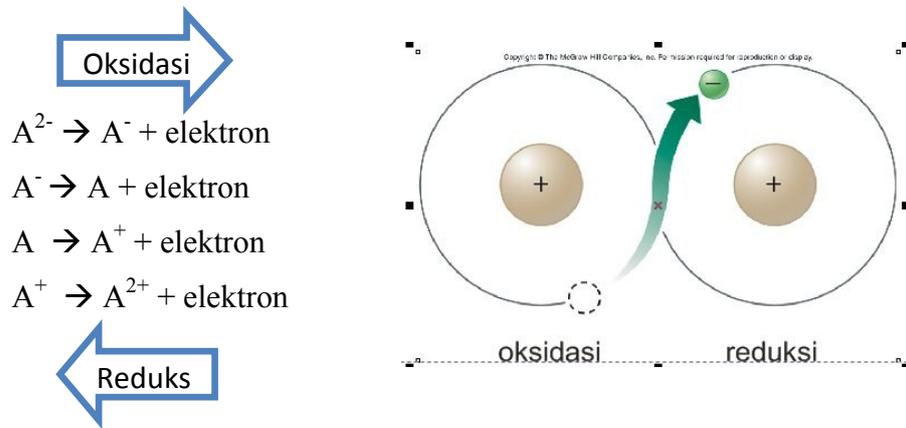


Penjelasan : logam magnesium (Mg) mengikat oksigen (O) menghasilkan magnesium oksida (MgO).

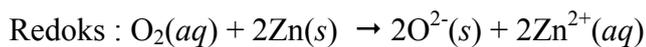
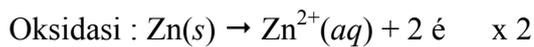
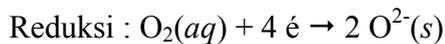
2. Konsep reaksi redoks berdasarkan penerimaan dan pelepasan elektron.

Ditinjau dari serah terima elektron, reaksi reduksi dan reaksi oksidasi selalu terjadi bersama-sama. Artinya, ada zat yang melepas elektron atau mengalami oksidasi dan ada zat yang menerima elektron tersebut atau mengalami

reduksi. Oleh karena itu, reaksi reduksi dan reaksi oksidasi disebut juga reaksi reduksi-oksidasi atau reaksi redoks.



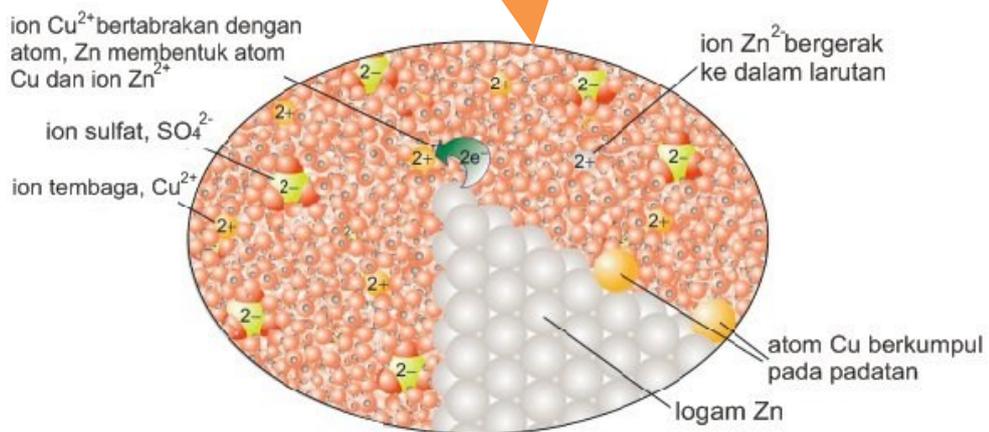
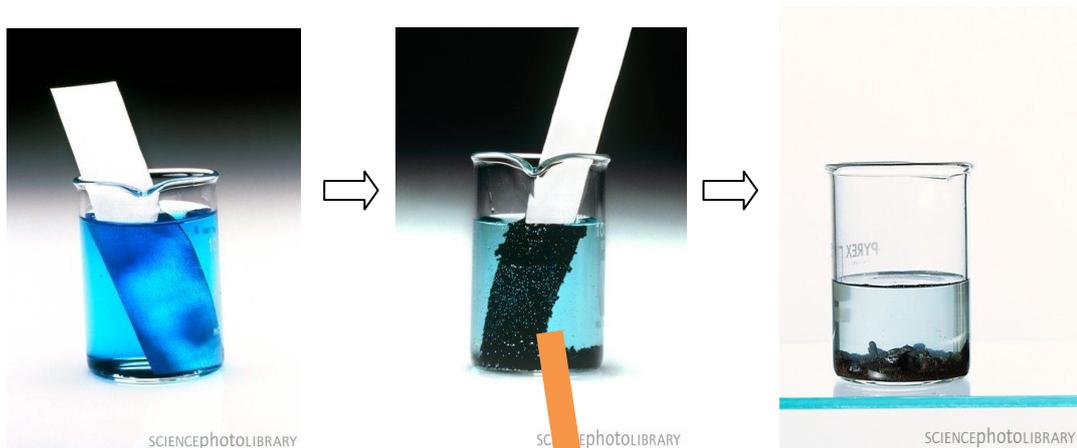
Contoh reaksi redoks berdasarkan serah terima elektron :



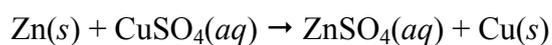
Penjelasan : Pada reaksi tersebut O_2 menangkap 4 elektron dari $Zn(s)$ sehingga menjadi $2O^{2-}(s)$, reaksinya disebut reaksi reduksi. Spesi $2Zn(s)$ melepas 4 elektron sehingga menjadi $2Zn^{2+}(aq)$, reaksinya disebut reaksi oksidasi.

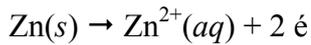
3. Konsep reaksi redoks berdasarkan perubahan bilangan oksidasi

Bilangan oksidasi merupakan harga yang menunjukkan kemampuan suatu atom untuk melepaskan atau menerima elektron dalam suatu reaksi. Bilangan oksidasi dapat bernilai positif maupun negatif tergantung harga keelektronegatifannya. Bilangan oksidasi bernilai positif berarti atom melepaskan elektron, sebaliknya jika negatif berarti atom menerima elektron. Perhatikan gambar di bawah ini!

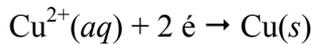


Gambar di atas merupakan contoh reaksi spontan antara logam Zn dengan larutan CuSO_4 . Dalam larutan CuSO_4 terdapat ion-ion Cu^{2+} dan SO_4^{2-} , logam Zn terdiri dari atom-atom Zn. Ion Cu^{2+} bertabrakan dengan atom Zn membentuk atom-atom Cu yang berupa padatan hitam dan berkumpul pada logam Zn. Logam Zn lama-kelamaan habis membentuk ion Zn^{2+} dan bergerak bebas di larutan. Pada akhir reaksi, didapatkan endapan hitam yang merupakan kumpulan dari atom-atom Cu. Persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:



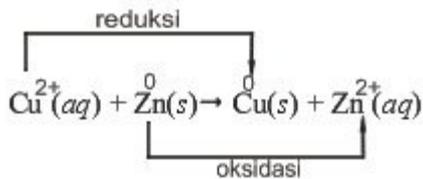


Dari reaksi di atas Zn mengalami perubahan bilangan oksidasi yaitu mengalami kenaikan dari 0 menjadi +2, sehingga dapat dikatakan bahwa reaksi oksidasi adalah reaksi dengan peningkatan bilangan oksidasi.



Cu mengalami pengurangan bilangan oksidasi yaitu turun dari +2 menjadi 0, sehingga dapat dikatakan bahwa reaksi reduksi adalah reaksi dengan pengurangan bilangan oksidasi.

Reaksi redoks secara lengkap dapat ditulis sebagai berikut :



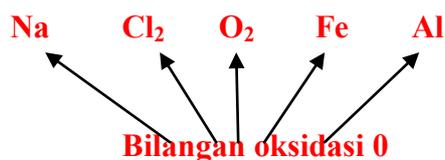
B. Penentuan Bilangan Oksidasi

Bilangan oksidasi atau tingkat oksidasi suatu unsur adalah bilangan bulat yang menunjukkan muatan yang disumbangkan oleh atom atau unsur tersebut pada ion, **tanda (+) dan (-) pada biloks ditulis sebelum angkanya misalnya +2, sedangkan pada muatan ditulis sesudah angkanya, misalnya 2+.**

Cara menentukan bilangan oksidasi suatu unsur dalam ion atau senyawanya mengikuti aturan-aturan sebagai berikut :

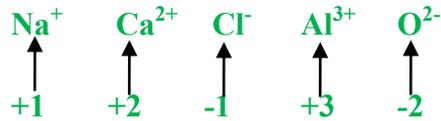
- a. Bilangan oksidasi unsur bebas (atom atau molekul unsur) adalah 0 (nol).

Contoh: Ne, H₂, O₂, Cl₂, P₄, C, Cu, Fe dan Na.

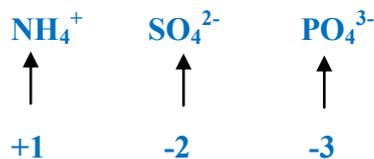


b. Bilangan oksidasi ion monoatom dan poliatom sama dengan muatan ionnya.

Contoh : untuk ion monoatom Na^+ , Ca^{2+} , dan Cl^- memiliki bilangan oksidasi berturut-turut +1,+2 dan -1.



Contoh : untuk ion poliatom NH_4^+ , SO_4^{2-} , dan PO_4^{3-} memiliki bilangan oksidasi berturut-turut +1, -2, dan -3.



c. Bilangan oksidasi unsur **golongan IA adalah +1** dan unsur **golongan IIA adalah +2**. Misalnya, bilangan oksidasi unsur Na pada senyawa NaCl , Na_2SO_4 , dan Na_2O adalah +1. Bilangan oksidasi unsur Ca pada senyawa CaCl_2 , CaSO_4 , dan CaO adalah +2.



d. Bilangan oksidasi unsur **golongan VIA pada senyawa biner adalah -2** dan unsur **golongan VIIA pada senyawa biner adalah -1**. Misalnya, bilangan oksidasi unsur S pada Na_2S dan MgS adalah -2. Bilangan oksidasi unsur Cl pada NaCl , KCl , MgCl_2 , dan FeCl_3 adalah -1.



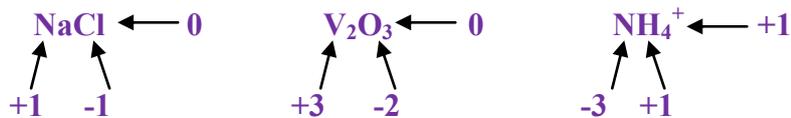
e. Bilangan oksidasi unsur H pada senyawanya adalah +1. Misalnya, bilangan oksidasi unsur H pada H_2O , HCl , H_2S , dan NH_3 adalah +1. Bilangan oksidasi unsur H pada senyawa hidrida adalah -1. Misalnya, bilangan oksidasi unsur H pada NaH , CaH_2 , dan AlH_3 adalah -1.



f. Bilangan oksidasi unsur O pada senyawanya adalah -2, kecuali pada senyawa biner dengan F, bilangan oksidasi unsur O-nya adalah +2. Bilangan oksidasi unsur O pada senyawa peroksida, seperti H_2O_2 dan BaO_2 adalah -1. Dalam senyawa superoksida bilangan oksidasinya adalah $-1/2$, seperti pada KO_2 dan NaO_2 .



g. Jumlah bilangan oksidasi untuk semua atom unsur dalam molekul atau senyawa adalah 0. Jumlah bilangan oksidasi untuk atom atau unsur pembentuk ion poliatom sama dengan muatan ion poliatomnya. Misalnya, ion NH_4^+ mempunyai jumlah bilangan oksidasi unsur N adalah -3 dan H adalah +1.



Molekul NaCl terdiri dari atom Na dan atom Cl. Jumlah biloks senyawanya adalah 0, sedangkan biloks Na adalah +1 sehingga biloks Cl dapat dicari dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{biloks Na} + \text{biloks Cl} &= 0 \\
 +1 + \text{biloks Cl} &= 0 \\
 \text{Biloks Cl} &= -1
 \end{aligned}$$

Molekul V_2O_3 terdiri dari 2 atom V dan 3 atom O. Jumlah biloks molekul tersebut adalah 0, biloks O adalah -2 sehingga biloks V dapat dicari dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 2(\text{biloks V}) + 3(\text{biloks O}) &= 0 \\
 2(\text{biloks V}) + 3(-2) &= 0 \\
 2(\text{biloks V}) &= +6 \\
 \text{Biloks V} &= +3
 \end{aligned}$$

Molekul NH_4^+ terdiri dari atom N dan 4 atom H. Jumlah biloks unsur pembentuk ion poliatom tersebut adalah +1, biloks H adalah +1 sehingga biloks N dapat dicari dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 (\text{biloks N}) + 4(\text{biloks H}) &= 0 \\
 (\text{biloks N}) + 4(+1) &= +1 \\
 \text{Biloks N} &= -3
 \end{aligned}$$

C. Oksidator Dan Reduktor

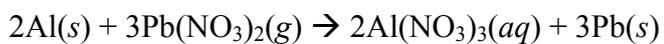


KmnO4 adalah salah satu contoh oksidator kuat

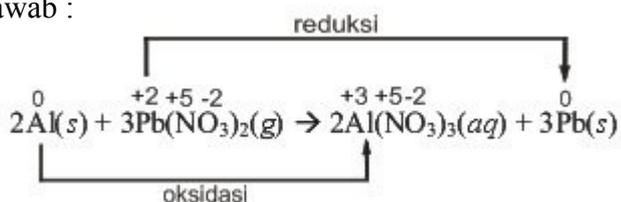
Oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Jadi, oksidator adalah zat yang mengalami reduksi. Reduktor adalah zat yang mereduksi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Jadi, reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi.

Contoh soal 3. Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.

Tentukan reduktor, oksidator, hasil reduksi dan hasil oksidasi dalam reaksi berikut ini!



Jawab :



Bilangan oksidasi Al berubah dari 0 menjadi +3 dan Pb dari +2 menjadi 0. Maka,

Oksidator : $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Reduktor : Al

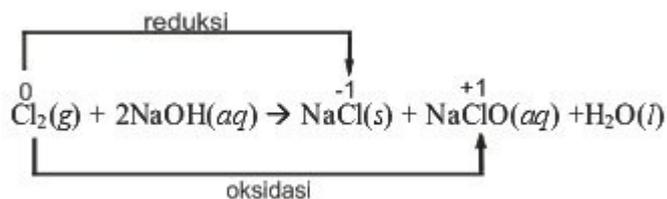
Hasil oksidasi : $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$

Hasil reduksi : Pb

D. Reaksi Disproporsionasi Dan Konproporsionasi

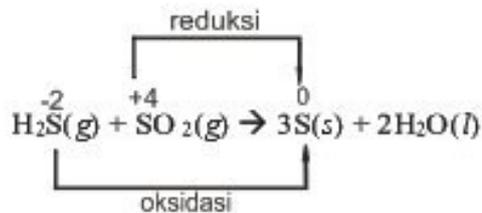
Reaksi disproporsionasi adalah reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya merupakan zat yang sama. Jadi, sebagian dari zat itu mengalami oksidasi dan sebagian lagi mengalami reduksi.

Contoh :



Sebagian dari gas klorin (Cl_2) (biloks = 0) mengalami reduksi menjadi NaCl (biloks = -1) dan sebagian lagi mengalami oksidasi menjadi NaClO (biloks = +1). Reaksi konproporsionasi merupakan kebalikan dari reaksi disproporsionasi, yaitu reaksi redoks dimana hasil reduksi dan oksidasinya sama.

Contoh :



Pada reaksi tersebut hasil reduksi dan oksidasinya merupakan zat yang sama, yaitu belerang (S).

E. Tata Nama Senyawa Berdasarkan Biloks

Unsur-unsur logam yang mempunyai bilangan oksidasi lebih dari satu jenis, maka bilangan oksidasinya ditulis dalam angka romawi dalam tanda kurung. Angka tersebut diletakkan dibelakang nama unsur yang bersangkutan. Perhatikan tata nama beberapa senyawa dengan bilangan oksidasi lebih dari satu jenis berikut ini. Untuk unsur yang hanya mempunyai satu bilangan oksidasi, tidak perlu menuliskan bilangan oksidasi.

Tabel 1. Beberapa unsur beserta bilangan oksidasinya

Unsur	Biloks	Senyawa	Nama Senyawa
Sn	+2	Sn(OH)_2	Timah(II) hidroksida
	+4	Sn(OH)_4	Timah(IV) hidroksida
Fe	+2	FeS	Besi(II) sulfida
	+3	FeF_3	Besi(III) fluorida
Co	+2	CoI_2	Kobalt(II) iodida
	+3	Co_2O_3	Kobalt(III) oksida
Cu	+1	CuI	Tembaga(I) iodida
	+2	CuCl_2	Tembaga(II) klorida
Pb	+2	PbBr_2	Plumbum(II) bromida
	+4	PbO_2	Plumbum(IV) oksida

Contoh soal 1. : Menentukan bilangan oksidasi

Tentukan bilangan oksidasi atom yang dicetak tebal pada zat/spesi di bawah ini!

- Fe_2O_3
- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

Jawab :

- Fe_2O_3 : Bilangan oksidasi senyawa netral = 0
bilangan oksidasi (b.o.) atom O = -2
 $(2 \times \text{b.o. Fe}) + (3 \times \text{b.o. O}) = 0$
 $(2 \times \text{b.o. Fe}) + (3 \times -2) = 0$
 $(2 \times \text{b.o. Fe}) = +6$

$$(\text{b.o. Fe}) = +3$$

- b. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$: terdiri atas ion Cu^{2+} dan 2 ion NO_3^- . Biloks ion mono atomik = muatannya. Muatan ion Cu^{2+} adalah 2+ jadi biloks Cu dalam senyawa ini = +2

Untuk ion NO_3^-

$$\text{Jumlah total biloks} = -1$$

$$\text{bilangan oksidasi (b.o.) atom O} = -2$$

$$(\text{b.o. N}) + (3 \times \text{b.o. O}) = -1$$

$$(\text{b.o. N}) + (3 \times -2) = -1$$

$$(\text{b.o. N}) = +5$$

- c. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$: jumlah total biloks = -2

$$\text{bilangan oksidasi (b.o.) atom O} = -2$$

$$(2 \times \text{b.o. S}) + (3 \times \text{b.o. O}) = -2$$

$$(2 \times \text{b.o. S}) + (3 \times -2) = -2$$

$$(\text{b.o. S}) = +2$$

- d. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$: jumlah total biloks = -2

$$\text{bilangan oksidasi (b.o.) atom O} = -2$$

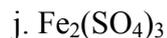
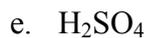
$$(2 \times \text{b.o. Cr}) + (7 \times \text{b.o. O}) = -2$$

$$(2 \times \text{b.o. Cr}) + (7 \times -2) = -2$$

$$(\text{b.o. Cr}) = +6$$

Latihan Soal 1. Menentukan Bilangan Oksidasi

1. Tentukan biloks atom S dalam :



2. Tentukan bilangan oksidasi atom unsur yang dicetak tebal pada spesi/zat berikut:



- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| b. H_3PO_4 | f. NH_2OH |
| c. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ | g. $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$ |
| d. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ | h. NH_4NO_2 |

Kunci Jawaban latihan soal 1.

1. Menentukan biloks atom S dalam :

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------|
| a. S_8
0 | f. $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
+6 |
| b. H_2S
-2 | g. K_2SO_4
+6 |
| c. Na_2S
-2 | h. SO_4^{2-}
+6 |
| d. SO_2
+4 | i. FeSO_4
+6 |
| e. H_2SO_4
+6 | j. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
+6 |

2. Menentukan bilangan oksidasi atom unsur yang dicetak tebal pada spesi/zat

berikut:

- | | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| a. NH_4^+
-3 | e. HAsO_4
+7 |
| b. H_3PO_4
+5 | f. NH_2OH
-1 |
| c. $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$
+5 | g. $\text{Fe}_2(\text{SO}_3)_3$
+4 |
| d. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
+3 | h. NH_4NO_2
+3 |

Contoh Soal 2. : Menentukan jenis reaksi redoks atau bukan

Periksalah apakah reaksi berikut tergolong reaksi redoks atau bukan redoks!

- $2\text{K}_2\text{CrO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- $2\text{FeCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow 2\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$

Analisis masalah :

Beberapa tips untuk membantu menyelesaikan soal di atas :

- Reaksi yang melibatkan unsur bebas umumnya tergolong reaksi redoks.
- Atom unsur yang perlu diperiksa adalah atom unsur yang dalam reaksi berganti tipe rumusnya.

Misalnya,

$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4$: atom S tidak perlu diperiksa, sebab tetap sebagai ion SO_4^{2-}

$\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$: atom Fe perlu diperiksa, sebab berganti tipe rumusnya.

- Koefisien reaksi tidak mempengaruhi bilangan oksidasi.

Jawab :



+1 +6 -2

+6

Atom H,S,O dan K tidak perlu diperiksa karena tidak berganti tipe rumus.

Atom Cr perlu diperiksa, karena berganti tipe rumusnya. Dari persamaan tersebut ternyata atom Cr tidak mengalami perubahan biloks, demikian juga dengan atom yang lain. Jadi, reaksi ini bukan reaksi redoks.



+3

-2

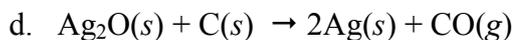
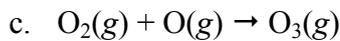
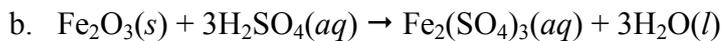
+2

0

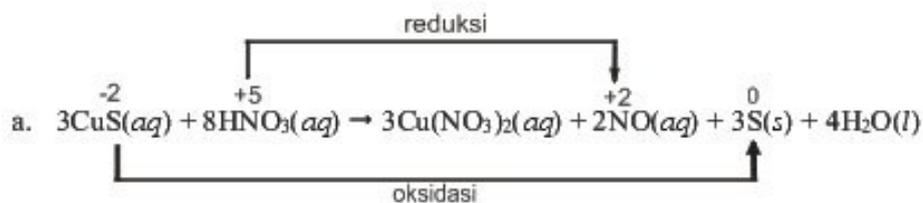
Atom Fe dan S perlu diperiksa biloksnya karena mengalami perubahan tipe rumus. Biloks Fe berubah dari +3 menjadi +2 artinya Fe mengalami reduksi. Biloks S berubah dari -2 menjadi 0, artinya S mengalami oksidasi. Jadi, reaksi ini tergolong reaksi redoks.

Latihan soal 2.

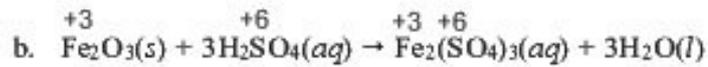
Periksalah apakah reaksi berikut tergolong reaksi redoks atau bukan!



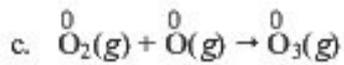
Kunci jawaban latihan soal 2.



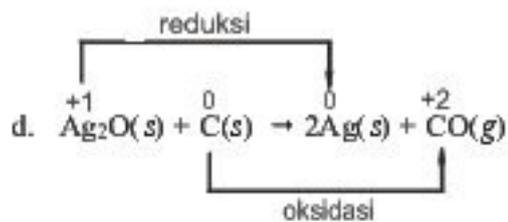
Reaksi a termasuk reaksi redoks.



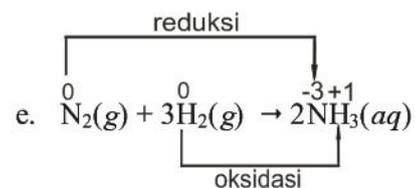
Reaksi b bukan termasuk reaksi redoks.



Reaksi c bukan termasuk reaksi redoks



Reaksi d termasuk reaksi redoks.



Reaksi e termasuk reaksi redoks.

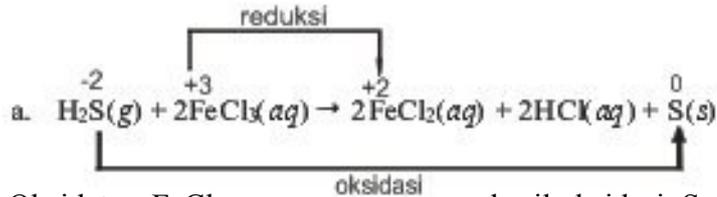
Latihan soal 3.

Tentukan oksidator, reduktor, hasil oksidasi dan hasil reduksi pada masing-masing reaksi berikut!

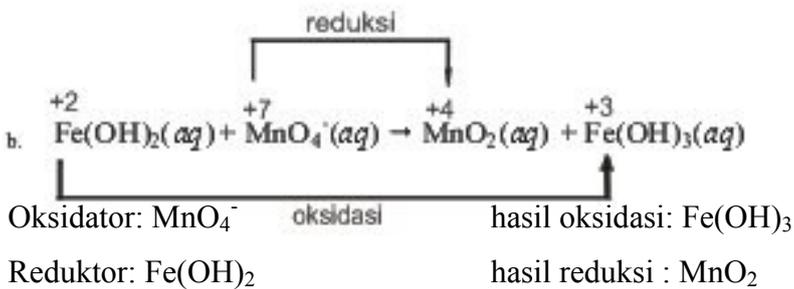
- $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 2\text{FeCl}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$
- $\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_2(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{aq})$
- $\text{KClO}_3(\text{aq}) + 3\text{S}(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{aq}) + 3\text{SO}_2(\text{g})$

- d. $2\text{CuSO}_4(aq) + 4\text{KI}(aq) \rightarrow 2\text{CuI}(aq) + \text{I}_2(g) + \text{K}_2\text{SO}_4(aq)$
 e. $\text{Ag}(s) + 2\text{HNO}_3(aq) \rightarrow \text{AgNO}_3(aq) + \text{NO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

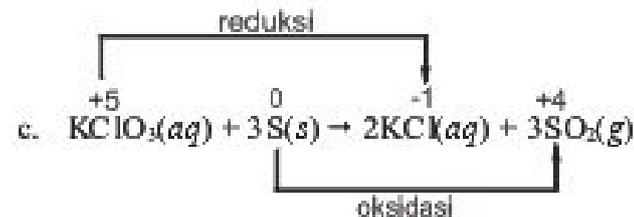
Kunci jawaban latihan soal 3.



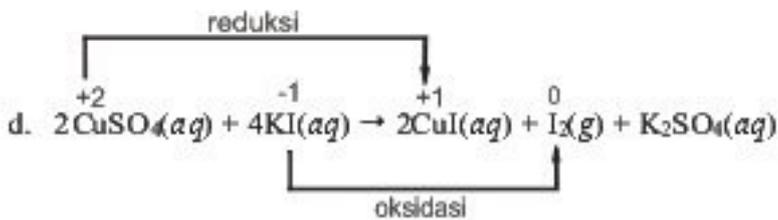
Oksidator: FeCl_3 hasil oksidasi: S
 Reduktor: H_2S hasil reduksi: FeCl_2



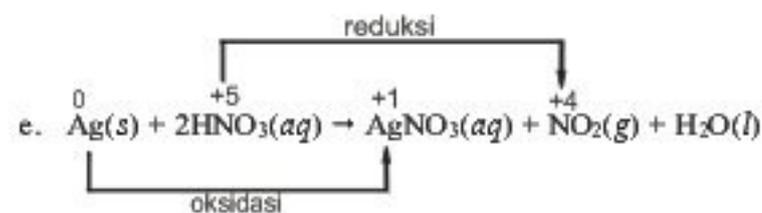
Oksidator: MnO_4^- hasil oksidasi: $\text{Fe}(\text{OH})_3$
 Reduktor: $\text{Fe}(\text{OH})_2$ hasil reduksi : MnO_2



Oksidator: KClO_3 hasil oksidasi: SO_2
 Reduktor: S hasil reduksi : KCl



Oksidator: CuSO_4 hasil oksidasi: I_2
 Reduktor: KI hasil reduksi : CuI



Oksidator: HNO_3

hasil oksidasi: AgNO_3

Reduktor: Ag

hasil reduksi : NO_2

Latihan Soal 4.

Tuliskan nama IUPAC senyawa-senyawa (ion) berikut:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| a. SnO | d. HgCl_2 |
| b. Cu_2O | e. $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ |
| c. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ | f. MgO |

Kunci jawaban latihan soal 4.

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a. Timah(II) oksida | d. Raksa(II) klorida |
| b. Tembaga(I) oksida | e. Timbal(II) asetat |
| c. Aluminium sulfat | f. Magnesium oksida |

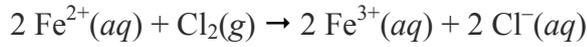
Kuis Kimia

- Bilangan oksidasi atom fosfor dalam ion $\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$ adalah...
A. +2
B. +3
C. +4
D. +5
E. +6
- Bilangan oksidasi atom X pada senyawa $\text{HX};\text{HXO};\text{HXO}_2;\text{HXO}_3$ berturut-turut adalah...
A. -1; +1; +2; +3
B. +1; 0; +3; +5
C. -1; +1; +3; +5
D. +1; -2; +2; +3
E. +1; +2; +2; +3
- Di antara reaksi berikut, manakah yang bukan reaksi redoks?
A. $\text{NaOH}(aq) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{NaCl}(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$
B. $\text{CuO}(s) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{Cu}(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$
C. $\text{Mg}(s) + \text{HCl}(aq) \rightarrow \text{MgCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$
D. $\text{Na}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NaOH}(aq) + \text{H}_2(g)$
E. $\text{Fe}_2\text{O}_3(s) + \text{CO}(g) \rightarrow \text{Fe}(s) + \text{CO}_2(g)$

4. Atom unsur nitrogen dalam molekul atau ion berikut yang mempunyai bilangan oksidasi -2 adalah . . .
- A. NO
B. NO₂⁻
C. NO₃⁻
D. NH₃
E. N₂H₄
5. Dalam senyawa manakah mangan memiliki bilangan oksidasi tertinggi?
- A. MnO₂
B. MnO
C. Mn₂O₃
D. K₂MnO₄
E. KMnO₄
6. Bilangan oksidasi nitrogen dalam HNO₃ adalah
- A. -5
B. -3
C. 0
D. +3
E. +5
7. Reaksi reduksi dapat ditunjukkan oleh terjadinya . . .
- A. penambahan proton
B. pelepasan elektron
C. penambahan muatan atom
D. pengurangan bilangan oksida
E. penambahan bilangan oksidasi
8. Dalam persamaan reaksi: $\text{Zn}(s) + \text{NiCl}_2(aq) \rightarrow \text{ZnCl}_2(aq) + \text{Ni}(s)$, bilangan oksidasi Zn berubah dari . . .
- A. 0 menjadi -2
B. 0 menjadi +2
C. -2 menjadi 0
D. +2 menjadi 0
E. -2 menjadi +2
9. Mangan yang tidak dapat dioksidasi lagi terdapat pada ion . . .
- A. Mn²⁺
B. Mn³⁺
C. Mn⁴⁺
D. MnO₄⁻
E. MnO₄²⁻
10. Pada reaksi: $2\text{KClO}_3(aq) \rightarrow 2\text{KCl}(aq) + 2\text{O}_2(g)$
Atom klor mengalami perubahan bilangan oksidasi sebesar

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

11. Pada reaksi



yang bertindak sebagai oksidator adalah . . .

- A. Fe^{2+}
- B. Cl_2
- C. Fe^{3+}
- D. Cl^{-}
- E. Cl

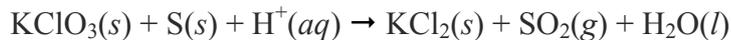
12. Pada reaksi: $3\text{Cu}(\text{s}) + 8\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{NO}(\text{g})$,
yang bertindak sebagai pereduksi adalah

- A. Cu
- B. HNO_3
- C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- D. H_2O
- E. NO

13. Manakah yang merupakan reaksi redoks adalah...

- A. $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
- B. $\text{ZnCO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C. $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{aq}) + 2\text{HCl}(\text{aq})$
- D. $\text{CuO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- E. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{aq})$

14. Pembakaran kembang api merupakan suatu peristiwa reaksi redoks yang persamaan reaksinya dapat ditulis sebagai berikut:



Zat yang berperan sebagai oksidator adalah...

- A. KClO_3
- B. S
- C. H^{+}
- D. KCl_2
- E. SO_2

15. Reaksi yang atomnya mengalami penurunan bilangan oksidasi adalah...

- A. $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- B. $\text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
- C. $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_3^{2-}(\text{aq})$
- D. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- E. $\text{Ca}(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq})$

Kunci jawaban kuis kimia

- | | |
|-------|-------|
| 1. E | 11. B |
| 2. C | 12. A |
| 3. A | 13. E |
| 4. E | 14. A |
| 5. E | 15. C |
| 6. E | 16. A |
| 7. D | 17. D |
| 8. B | 18. C |
| 9. D | 19. D |
| 10. D | 20. C |

Lampiran 2

Aspek dan Kriteria Penilaian Kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (Pchk)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA.

h. Nilai edukasi

- 6) Sesuai dengan prinsip pembimbingan edukasi, kebijakan dan kurikulum.
- 7) Isi sesuai dengan tingkat kebutuhan siswa.
- 8) Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami.
- 9) Mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara aktif dan kemampuan belajar siswa.
- 10) Tugas dan contoh yang tepat, jumlahnya memadai dan memberikan bimbingan yang baik dan benar

i. Keilmiahan

- 5) Isi materi benar
- 6) Simulasi jelas, menarik, mengena, dan dengan ilustrasi yang tepat.
- 7) *Setting* yang cermat, pemilihan materi, istilah, dan demonstrasi operasional yang sesuai.
- 8) Penggunaan bahasa yang baku.

j. Teknis

- 4) Desain teks, gambar, dan aplikasi lain sesuai dengan pengguna dan menarik.
- 5) Gambar, warna, dan *eye-catching* jelas.
- 6) Aplikasi jelas dan normal.

k. Representatif

- 5) Mengungkap komponen makroskopik.
- 6) Mengungkap komponen mikroskopik.
- 7) Mengungkap komponen simbolik.
- 8) Mengungkap komponen matematik.

- l. Artistik
 - 4) Desain interaktif yang menarik dan menunjukkan intelegensi yang baik.
 - 5) Media, materi, ide, dan konsep artistik yang beragam dengan ritme yang menarik.
 - 6) Penampilan keseluruhan yang menarik.
- m. Kenyamanan pengguna
 - 4) Operasi mudah dan fleksibel.
 - 5) Toleransi yang tinggi pada kemampuan.
 - 6) Dokumentasi yang komplit.
- n. Aspek evaluasi belajar
 - 3) Mengukur kemampuan kognitif siswa.
 - 4) Kesesuaian bobot evaluasi

Lampiran 3

Daftar Ahli Media, Ahli Materi, *Peer Reviewer* dan *Reviewer*

No.	Nama	NIS/NIP	Instansi	Peran
1.	Himawan Aditya Diponegoro, S.T.	-	Univ. Respati Yogyakarta	Ahli media
2.	Dewi Yuanita Lestari, M. Sc.	19810601200 5012002	UNY	Ahli materi
3.	Budi Santosa, S.Pd	19680519199 1021001	SMA N 1 Dusun Tengah	<i>Reviewer</i>
4.	Agust Wahyu	-	SMA Santa Ursula Jakarta	<i>Reviewer</i>
5.	Khoirul Anam, S.Pd	19660808199 1021001	SMA N 1 Tamiang Layang	<i>Reviewer</i>
6.	Sunardi, S.Pd	19640425198 8111001	SMA N 2 Sukorejo	<i>Reviewer</i>
7.	Esdri Pangganti, S.Pd	19760824200 5041003	SMA N 2 Muara Teweh	<i>Reviewer</i>
8.	Nabela Nurmalaha Putri	10780	SMA N 1 Sleman	<i>Reviewer</i>
9.	Kholis Zuhud Prabowo	10183	SMA N 1 Banyumas	<i>Reviewer</i>
10.	Hepsa Inu Kertopati	10249	SMA N 1 Banyumas	<i>Reviewer</i>
11.	Indriyani Retno Asih	10261	SMA N 1 Banyumas	<i>Reviewer</i>
12.	Hotlan Fasqi Abangga	40028	SMA N 1 Sleman	<i>Reviewer</i>
13.	Tri Sariyanto	08303241005	UNY	<i>Peer reviewer</i>
14.	Rahma Cahyaningrum	08303241037	UNY	<i>Peer Reviewer</i>
15.	Zella Andini Kumalasari	08303241032	UNY	<i>Peer Reviewer</i>

Lampiran 4

Perhitungan Kualitas Media Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge* (Pchk) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA

A. Kriteria Kualitas

Menurut Rani Rahmawati (2009:113) data penelitian yang diperoleh diubah menjadi tingkat kelayakan produk secara kualitatif dengan ketentuan sebagai berikut :

SB	jika	$\bar{X} > Mi + 1,8 SBi$
B	jika	$Mi + 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 1,8 SBi$
C	jika	$Mi - 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 0,6 SBi$
K	jika	$Mi - 1,8 SBi < \bar{X} \leq Mi - 0,6 SBi$
SK	jika	$\bar{X} \leq Mi - 1,8 SBi$

Keterangan :

M_i	= Mean ideal
	= $\frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)
SB_i	= Simpangan baku ideal
	= $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = \sum butir kriteria \times skor tertinggi

Skor terendah ideal = \sum butir kriteria \times skor terendah

B. Perhitungan Kualitas untuk Setiap Aspek Penilaian

1. Aspek Edukasi

a.	Jumlah Kriteria	= 5
b.	Skor tertinggi ideal	= 5 x 5 = 25
c.	Skor minimal ideal	= 5 x 1 = 5
d.	M_i	= $\frac{1}{2}$ (25 + 5) = 15
e.	SB_i	= $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$ (25 - 5) = 3,33

SB jika $\bar{X} > Mi + 1,8 SBi$
 $\bar{X} > 15 + 1,8 (3,33)$

$$\bar{X} > 20,994$$

B jika $Mi + 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 1,8 SBi$

$$15 + 0,6 (3,33) < \bar{X} \leq 15 + 1,8 (3,33)$$

$$16,998 < \bar{X} \leq 20,994$$

C jika $Mi - 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 0,6 SBi$

$$15 - 0,6 (3,33) < \bar{X} \leq 15 + 0,6 (3,33)$$

$$13,002 < \bar{X} \leq 16,998$$

K jika $Mi - 1,8 SBi < \bar{X} \leq Mi - 0,6 SBi$

$$15 - 1,8 (3,33) < \bar{X} \leq 15 - 0,6 (3,33)$$

$$9,006 < \bar{X} \leq 13,002$$

SK jika $\bar{X} \leq Mi - 1,8 SBi$

$$\bar{X} \leq 15 - 1,8 (3,33)$$

$$\bar{X} \leq 9,006$$

Tabel 23. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Edukasi

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 20,994$	Sangat Baik (SB)
$16,998 < \bar{X} \leq 20,994$	Baik (B)
$13,002 < \bar{X} \leq 16,998$	Cukup (C)
$9,006 < \bar{X} \leq 13,002$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 9,006$	Sangat Kurang (SK)

2. Aspek Keilmiah

a. Jumlah Kriteria = 4

b. Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$

c. Skor minimal ideal = $4 \times 1 = 4$

d. $Mi = \frac{1}{2} (20 + 4) = 12$

e. $SBi = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (20 - 4) = 2,667$

SB jika $\bar{X} > Mi + 1,8 SBi$

$$\bar{X} > 12 + 1,8 (2,667)$$

$$\bar{X} > 16,800$$

B jika $Mi + 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 1,8 SBi$

$$12 + 0,6 (2,667) < \bar{X} \leq 12 + 1,8 (2,667)$$

$$13,600 < \bar{X} \leq 16,800$$

C jika $Mi - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi + 0,6 S_{Bi}$

$$12 - 0,6 (2,667) < \bar{X} \leq 12 + 0,6 (2,667)$$

$$10,399 < \bar{X} \leq 13,600$$

K jika $Mi - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi - 0,6 S_{Bi}$

$$12 - 1,8 (2,667) < \bar{X} \leq 12 - 0,6 (2,667)$$

$$7,199 < \bar{X} \leq 10,399$$

SK jika $\bar{X} \leq Mi - 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} \leq 12 - 1,8 (2,667)$$

$$\bar{X} \leq 7,199$$

Tabel 24. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Keilmiahhan

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 16,800$	Sangat Baik (SB)
$13,600 < \bar{X} \leq 16,800$	Baik (B)
$10,399 < \bar{X} \leq 13,600$	Cukup (C)
$7,199 < \bar{X} \leq 10,399$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 7,199$	Sangat Kurang (SK)

3. Aspek Teknis

a. Jumlah Kriteria = 3

b. Skor tertinggi ideal = $3 \times 5 = 15$

c. Skor minimal ideal = $3 \times 1 = 3$

d. $Mi = \frac{1}{2} (15 + 3) = 9$

e. $S_{Bi} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (15 - 3) = 2$

SB Jika $\bar{X} > Mi + 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} > 9 + 1,8 (2)$$

$$\bar{X} > 12,6$$

B Jika $Mi + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi + 1,8 S_{Bi}$

$$9 + 0,6 (2) < \bar{X} \leq 9 + 1,8 (2)$$

$$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$$

C Jika $Mi - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq Mi + 0,6 S_{Bi}$

$$9 - 0,6 (2) < \bar{X} \leq 9 + 0,6 (2)$$

$$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$$

K Jika $M_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$

$$9 - 1,8 (2) < \bar{X} \leq 9 - 0,6 (2)$$

$$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$$

SK Jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} \leq 9 - 1,8 (2)$$

$$\bar{X} \leq 5,4$$

Tabel 25. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Teknis

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 12,6$	Sangat Baik (SB)
$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$	Baik (B)
$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup (C)
$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Kurang (SK)

4. Aspek Representatif

a. Jumlah Kriteria = 4

b. Skor tertinggi ideal = $4 \times 5 = 20$

c. Skor minimal ideal = $4 \times 1 = 4$

d. $M_i = \frac{1}{2} (20 + 4) = 12$

e. $S_{Bi} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (20 - 4) = 2,667$

SB Jika $\bar{X} > M_i + 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} > 12 + 1,8 (2,667)$$

$$\bar{X} > 16,800$$

B Jika $M_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 1,8 S_{Bi}$

$$12 + 0,6 (2,667) < \bar{X} \leq 12 + 1,8 (2,667)$$

$$13,600 < \bar{X} \leq 16,800$$

C Jika $M_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 0,6 S_{Bi}$

$$12 - 0,6 (2,667) < \bar{X} \leq 12 + 0,6 (2,667)$$

$$10,399 < \bar{X} \leq 13,600$$

K Jika $M_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$

$$12 - 1,8 (2,667) < \bar{X} \leq 12 - 0,6 (2,667)$$

$$7,199 < \bar{X} \leq 10,399$$

SK Jika $\bar{X} \leq Mi - 1,8 Sbi$

$$\bar{X} \leq 12 - 1,8 (2,667)$$

$$\bar{X} \leq 7,199$$

Tabel 26. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Representatif

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 16,800$	Sangat Baik (SB)
$13,600 < \bar{X} \leq 16,800$	Baik (B)
$10,399 < \bar{X} \leq 13,600$	Cukup (C)
$7,199 < \bar{X} \leq 10,399$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 7,199$	Sangat Kurang (SK)

5. Aspek Artistik

a. Jumlah Kriteria = 3

b. Skor tertinggi ideal = $3 \times 5 = 15$

c. Skor minimal ideal = $3 \times 1 = 3$

d. $Mi = \frac{1}{2} (15 + 3) = 9$

e. $SBi = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (15 - 3) = 2$

SB Jika $\bar{X} > Mi + 1,8 SBi$

$$\bar{X} > 9 + 1,8 (2)$$

$$\bar{X} > 12,6$$

B Jika $Mi + 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 1,8 Sbi$

$$9 + 0,6 (2) < \bar{X} \leq 9 + 1,8 (2)$$

$$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$$

C Jika $Mi - 0,6 SBi < \bar{X} \leq Mi + 0,6 Sbi$

$$9 - 0,6 (2) < \bar{X} \leq 9 + 0,6 (2)$$

$$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$$

K Jika $Mi - 1,8 SBi < \bar{X} \leq Mi - 0,6 Sbi$

$$9 - 1,8 (2) < \bar{X} \leq 9 - 0,6 (2)$$

$$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$$

SK Jika $\bar{X} \leq Mi - 1,8 Sbi$

$$\bar{X} \leq 9 - 1,8 \text{ (2)}$$

$$\bar{X} \leq 5,4$$

Tabel 27. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Artistik

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 12,6$	Sangat Baik (SB)
$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$	Baik (B)
$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup (C)
$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Kurang (SK)

6. Aspek Kenyamanan Penggunaan

- a. Jumlah Kriteria = 3
- b. Skor tertinggi ideal = $3 \times 5 = 15$
- c. Skor minimal ideal = $3 \times 1 = 3$
- d. M_i = $\frac{1}{2} (15 + 3) = 9$
- e. S_{Bi} = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (15 - 3) = 2$

SB Jika $\bar{X} > M_i + 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} > 9 + 1,8 (2)$$

$$\bar{X} > 12,6$$

B Jika $M_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 1,8 S_{Bi}$

$$9 + 0,6 (2) < \bar{X} \leq 9 + 1,8 (2)$$

$$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$$

C Jika $M_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 0,6 S_{Bi}$

$$9 - 0,6 (2) < \bar{X} \leq 9 + 0,6 (2)$$

$$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$$

K Jika $M_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$

$$9 - 1,8 (2) < \bar{X} \leq 9 - 0,6 (2)$$

$$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$$

SK Jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} \leq 9 - 1,8 (2)$$

$$\bar{X} \leq 5,4$$

Tabel 28. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Kenyamanan Penggunaan

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 12,6$	Sangat Baik (SB)
$10,2 < \bar{X} \leq 12,6$	Baik (B)
$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup (C)
$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Kurang (SK)

7. Aspek Evaluasi Belajar

- a. Jumlah Kriteria = 2
- b. Skor tertinggi ideal = $2 \times 5 = 10$
- c. Skor minimal ideal = $2 \times 1 = 2$
- d. M_i = $\frac{1}{2} (10 + 2) = 6$
- e. S_{Bi} = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (10 - 2) = 1,167$

SB Jika $\bar{X} > M_i + 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} > 6 + 1,8 (1,167)$$

$$\bar{X} > 8,100$$

B Jika $M_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 1,8 S_{Bi}$

$$6 + 0,6 (1,167) < \bar{X} \leq 6 + 1,8 (1,167)$$

$$6,700 < \bar{X} \leq 8,100$$

C Jika $M_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 0,6 S_{Bi}$

$$6 - 0,6 (1,167) < \bar{X} \leq 6 + 0,6 (1,167)$$

$$5,3 < \bar{X} \leq 6,700$$

K Jika $M_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$

$$6 - 1,8 (1,167) < \bar{X} \leq 6 - 0,6 (1,167)$$

$$3,9 < \bar{X} \leq 5,3$$

SK Jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8 S_{Bi}$

$$\bar{X} \leq 6 - 1,8 (1,167)$$

$$\bar{X} \leq 3,9$$

Tabel 29. Kriteria Kategori Penilaian Ideal untuk Aspek Evaluasi Belajar

Rentang Skor Kuantitatif	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > 8,100$	Sangat Baik (SB)
$6,700 < \bar{X} \leq 8,100$	Baik (B)
$5,3 < \bar{X} \leq 6,700$	Cukup (C)
$3,9 < \bar{X} \leq 5,3$	Kurang (K)
$\bar{X} \leq 3,9$	Sangat Kurang (SK)

Penilaian kualitas tiap aspek mengacu pada tabel-tabel di atas. Misalnya untuk aspek edukasi mendapat skor rata-rata 22 dari penilaian pendidik, maka berdasarkan tabel kriteria kategori penilaiannya ideal untuk aspek edukasi dimana kategori Sangat Baik jika \bar{X} (jumlah rata-rata skor) lebih dari 20,99 sehingga aspek ini termasuk kategori Sangat Baik.

C. Perhitungan Kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge* (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA.

1. Jumlah Kriteria = 24
2. Skor tertinggi ideal = $24 \times 5 = 120$
3. Skor minimal ideal = $24 \times 1 = 24$
4. M_i = $\frac{1}{2} (120 + 24) = 72$
5. S_{Bi} = $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} (120 - 24) = 16$

SB Jika $\bar{X} > M_i + 1,8 S_{Bi}$
 $\bar{X} > 72 + 1,8 (16)$
 $\bar{X} > 100,8$

B Jika $M_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 1,8 S_{Bi}$
 $72 + 0,6 (16) < \bar{X} \leq 72 + 1,8 (16)$
 $81,6 < \bar{X} \leq 100,8$

C Jika $M_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 0,6 S_{Bi}$
 $72 - 0,6 (16) < \bar{X} \leq 72 + 0,6 (16)$
 $62,4 < \bar{X} \leq 81,6$

K Jika $M_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$
 $72 - 1,8 (16) < \bar{X} \leq 72 + 0,6 (16)$
 $43,2 < \bar{X} \leq 62,4$

SK Jika $\bar{X} \leq M_i - 1,8 S_{Bi}$
 $\bar{X} \leq 72 - 1,8 (16)$
 $\bar{X} \leq 43,2$

Tabel 30. Kriteria kategori penilaian ideal untuk seluruh aspek

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$\bar{x} > 100,80$	Sangat baik (SB)
2	$81,60 < \bar{x} \leq 100,80$	Baik (B)
3	$62,40 < \bar{x} \leq 81,60$	Cukup (C)
4	$43,20 < \bar{x} \leq 62,40$	Kurang (K)
5	$\bar{x} \leq 43,20$	Sangat kurang (SK)

Tabel-tabel di atas merupakan acuan penilaian kualitas dalam bentuk skor. Beberapa tabel memiliki rentang skor yang berbeda-beda karena perbedaan jumlah kriteria penilaian. Konversi tabel ke dalam persentase dibutuhkan agar lebih memudahkan penentuan kualitas media. Di bawah ini adalah tabel acuan kategori penilaian ideal dalam bentuk persen yang berlaku secara umum untuk semua aspek maupun penilaian secara keseluruhan.

Tabel 31. Kriteria kategori penilaian ideal untuk seluruh aspek dalam persen

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$\bar{x} > 84\%$	Sangat baik (SB)
2	$68\% < \bar{x} \leq 84\%$	Baik (B)
3	$52\% < \bar{x} \leq 68\%$	Cukup (C)
4	$36\% < \bar{x} \leq 52\%$	Kurang (K)
5	$\bar{x} \leq 36\%$	Sangat kurang (SK)

Lampiran 5

Persentase Kualitas untuk Setiap Aspek Penulisan dan Persentase Kualitas *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA

A. Persentase Kualitas untuk Setiap Aspek Penulisan *reviewer* guru

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{\text{skor rata-rata setiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$

1. Aspek edukasi

Jumlah kriteria = 5

Skor maksimal ideal = $5 \times 5 = 25$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{22}{25} \times 100\% = 88\%$

2. Aspek keilmiahan

Jumlah kriteria = 4

Skor maksimal ideal = $4 \times 5 = 20$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{17,4}{20} \times 100\% = 87\%$

3. Aspek teknis

Jumlah kriteria = 3

Skor maksimal ideal = $3 \times 5 = 15$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{12,2}{15} \times 100\% = 81,3\%$

4. Aspek representatif

Jumlah kriteria = 4

Skor maksimal ideal = $4 \times 5 = 20$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{16,4}{20} \times 100\% = 82\%$

5. Aspek artistik

Jumlah kriteria = 3

Skor maksimal ideal = $3 \times 5 = 15$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{12,6}{15} \times 100\% = 84\%$

6. Aspek kenyamanan pengguna

Jumlah kriteria = 3

$$\text{Skor maksimal ideal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{12,8}{15} \times 100\% = 85,3 \%$$

7. Aspek evaluasi belajar

$$\text{Jumlah kriteria} = 2$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = 2 \times 5 = 10$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{8,4}{10} \times 100\% = 84 \%$$

B. Persentase Kualitas untuk Setiap Aspek Penulisan *reviewer* Peserta Didik

1. Aspek edukasi

$$\text{Jumlah kriteria} = 5$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = 5 \times 5 = 25$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{23}{25} \times 100\% = 92 \%$$

2. Aspek keilmiahan

$$\text{Jumlah kriteria} = 4$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = 4 \times 5 = 20$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{19}{20} \times 100\% = 95 \%$$

3. Aspek teknis

$$\text{Jumlah kriteria} = 3$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{13,8}{15} \times 100\% = 92 \%$$

4. Aspek representatif

$$\text{Jumlah kriteria} = 4$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = 4 \times 5 = 20$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{19,4}{20} \times 100\% = 97 \%$$

5. Aspek artistik

$$\text{Jumlah kriteria} = 3$$

$$\text{Skor maksimal ideal} = 3 \times 5 = 15$$

$$\text{Persentase kualitas untuk setiap aspek} = \frac{14,6}{15} \times 100\% = 97,3 \%$$

6. Aspek kenyamanan pengguna

Jumlah kriteria = 3

Skor maksimal ideal = $3 \times 5 = 15$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{14}{15} \times 100\% = 93,3 \%$

7. Aspek evaluasi belajar

Jumlah kriteria = 2

Skor maksimal ideal = $2 \times 5 = 10$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{9,4}{10} \times 100\% = 94 \%$

C. Persentase Kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge* (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA

a. *Reviewer* Guru

Jumlah kriteria = 24

Skor maksimal ideal = $24 \times 5 = 120$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{101,8}{120} \times 100\% = 84,8 \%$

b. *Reviewer* Peserta Didik

Jumlah kriteria = 24

Skor maksimal ideal = $24 \times 5 = 120$

Persentase kualitas untuk setiap aspek = $\frac{113,2}{120} \times 100\% = 94,3 \%$

Lampiran 6

Angket Penilaian Kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA

a. Bagian awal



Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA.

Selamat Pagi/Siang/Sore/Malam

Nama saya Fajar Sulistiyarini, mahasiswa tingkat akhir Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Saat ini saya sedang melakukan penelitian mengenai Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA.

Penelitian ini saya lakukan untuk memenuhi tugas skripsi sebagai salah satu syarat kelulusan dan mencapai gelar sarjana. Untuk itu saya mengharapkan partisipasi Anda dalam menjawab kuisisioner ini dengan sebaik-baiknya agar penelitian ini berlangsung dengan baik. Terima kasih atas waktu dan perhatiannya.

Form Penilaian berikut adalah Form Penilaian untuk menilai kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* Untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA dengan alamat blog <http://kimiareaksiredoks.blogspot.com>

* Wajib

Identitas *

Nama/NIM, NIS atau NIP/Instansi | Contoh: Fajar Sulistiyarini/18184/SMA Negeri 2 Purwokerto

b. Bagian petunjuk pengisian

Petunjuk Pengisian

a. Beri tanda check pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media.
b. Bila memilih K atau SK mohon beri masukan pada kotak "Saran"

Keterangan:
Skor Kategori
1 SK (Sangat Kurang)
2 K (Kurang)
3 C (Cukup)
4 B (Bagus)
5 SB (Sangat Bagus)

Aspek Edukasi *
Kriteria 1) Sesuai dengan prinsip pembimbingan edukasi, kebijakan dan kurikulum

1 2 3 4 5

SK SB

Saran

c. Bagian isi

Aspek Edukasi *

Kriteria 2) Isi sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar.

1 2 3 4 5

SK SB

Saran

Keterangan

SB = Jika aspek yang digunakan sangat tepat dan sangat sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar

B = Jika aspek yang digunakan tepat dan sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar

C = Jika aspek yang digunakan cukup tepat dan cukup sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar

K = Jika aspek yang digunakan kurang tepat dan kurang sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar

SK = Jika aspek yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar

d. Bagian akhir

Aspek Evaluasi Belajar *

Kriteria 2) Kesesuaian bobot evaluasi

1 2 3 4 5

SK SB

Saran

Keterangan

SB = Jika evaluasi media pembelajaran sangat mampu mengukur indikator hasil belajar siswa

B = Jika evaluasi media pembelajaran mampu mengukur indikator hasil belajar siswa

C = Jika evaluasi media pembelajaran cukup mampu mengukur indikator hasil belajar siswa

K = Jika evaluasi media pembelajaran kurang mampu mengukur indikator hasil belajar siswa

SK = Jika evaluasi media pembelajaran tidak mampu mengukur indikator hasil belajar siswa

Diberdayakan oleh [Google Docs](#)

[Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Ketentuan Tambahan](#)

Lampiran 7

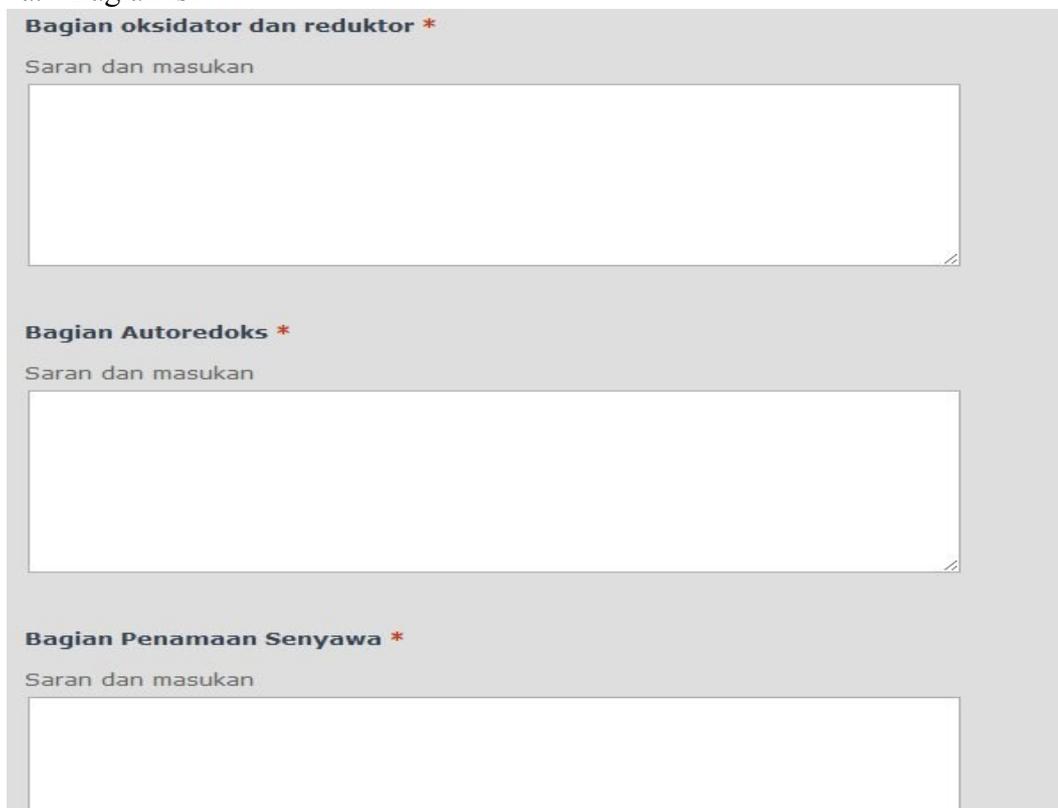
Angket Saran dan Masukan *Peer Reviewer*

a. Bagian awal



The image shows a survey form titled "Saran dan Masukan dari Peer Reviewer". At the top, there is a header image of a blue sky with white clouds. Below the header, the title "Saran dan Masukan dari Peer Reviewer" is displayed in bold black text. The main text of the survey reads: "Saya Fajar Sulistiyarini meminta Anda berkenan untuk memberikan saran dan masukan tentang Media Joyful Edublog Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. Silakan kunjungi blog saya di kimiareaksiredoks.blogspot.com Semoga saran dan masukan yang Anda berikan dapat menjadi acuan dalam perbaikan media pembelajaran yang sedang disusun. Terima kasih". Below this text, there is a dashed line and a red asterisk followed by the word "Wajib". Underneath, the text "Nama | NIM | Prodi *" is shown, followed by an example: "Contoh: Fajar Sulistiyarini | 08303241004 | Pendidikan Kimia". At the bottom of this section, there is a small, empty rectangular input box.

a. Bagian isi



The image shows the content section of the survey form, which is divided into three parts. Each part has a title in bold black text followed by a red asterisk, and a label "Saran dan masukan" above a large, empty text area for input. The first part is titled "Bagian oksidator dan reduktor *". The second part is titled "Bagian Autoreduksi *". The third part is titled "Bagian Penamaan Senyawa *".

b. Bagian akhir

Bagian Kuis *

Saran dan masukan

Desain Keseluruhan *

Saran dan masukan

Diberdayakan oleh [Google Docs](#)

[Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Ketentuan Tambahan](#)

Lampiran 8

Angket Saran dan Masukan Ahli

a. Bagian awal



Saran dan Masukan dari Ahli Media

Saya Fajar Sulistiyarini meminta Anda berkenan untuk memberikan saran dan masukan tentang Media Joyful Edublog Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. Silakan kunjungi blog saya di kimiareaksiredoks.blogspot.com

Semoga saran dan masukan yang Anda berikan dapat menjadi acuan dalam perbaikan media pembelajaran yang sedang disusun.

Terima kasih

*** Wajib**

Nama | NIP | Instansi *

Contoh: Fajar Sulistiyarini | 08303241004 | Pendidikan Kimia

b. Bagian isi



Bagian HOME *
Saran dan masukan

Bagian SK | KD *
Saran dan masukan

Bagian Konsep Redoks *
Saran dan masukan

c. Bagian akhir

Bagian Kuis *
Saran dan masukan

Desain Keseluruhan *
Saran dan masukan

Diberdayakan oleh [Google Docs](#)

[Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Ketentuan Tambahan](#)

Lampiran 9.

Sebaran Materi dan Representasi PChK

No.	Materi	Representasi			
		Makroskopik	Mikroskopik	Simbolik	Matematik
1.	Konsep redoks berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen	Mengamati contoh reaksi redoks yang terjadi berdasarkan pengikatan dan pelepasan oksigen .	Menjelaskan atom-atom yang terlibat dalam reaksi redoks	Menuliskan atom-atom yang terlibat dalam reaksi redoks.	-
2.	Konsep redoks berdasarkan perpindahan elektron	-	Menjelaskan proses terjadinya reaksi redoks berdasarkan perpindahan elektron.	Menuliskan kecenderungan oksidasi dan reduksi tiap atom.	-
3.	Konsep redoks berdasarkan perubahan bilok	Mengamati contoh reaksi redoks yang terjadi berdasarkan perubahan bilok	Menjelaskan atom-atom yang terlibat dalam reaksi redoks	Menuliskan atom-atom yang terlibat dalam reaksi redoks.	Menentukan banyaknya perubahan bilok atom-atom yang mengalami reduksi dan oksidasi.
4.	Autoredoks	Mengamati gambar yang menunjukkan reaksi autoredoks.	Menentukan atom-atom yang ada pada senyawa	Menentukan reduktor dan oksidator.	Menentukan bilok setiap atom dalam persamaan reaksi tersebut. Menentukan banyaknya perubahan bilok atom-atom yang mengalami reduksi dan oksidasi.
5.	Penamaan senyawa berdasarkan bilok	Mengamati contoh senyawa yang penamaannya berdasarkan konsep bilok	Menentukan atom-atom yang ada pada senyawa tersebut	Menuliskan rumus senyawa serta nama senyawa.	Menghitung bilok atom yang ada pada senyawa.

Lampiran 10

Hasil Kuis Kimia

1. Hotlan Fasqi Abangga

Results of Kuis

User ID	User Score	Full Score	Passing Score	Passing Status	Post Date	Elapsed
1339343845359	180	200	150	Pass	2012-6-10 23:03:02	00:04:31

Student Information

Student information	
E-mail	h0tlanfasqi@yahoo.com
First Name	Hotlan Fasqi A.
Address	sma n 1 sleman

Information on each question

Question	Question Type	Points	User's Response(s)	Correct Answer	Result
1. Bilangan oksidasi atom fosfor dalam ion [IMG] adalah...	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
2. Bilangan oksidasi atom X pada senyawa [IMG] berturut-turut adalah...	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
3. Di antara reaksi berikut, manakah yang bukan reaksi redoks?	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
4. Atom unsur nitrogen dalam molekul atau ion berikut yang	Multiple	10	[IMG]	[IMG]	√

2. Zuhud Prabowo

User ID	User Score	Full Score	Passing Score	Passing Status	Post Date	Elapsed
1339343385432	170	200	150	Pass	2012-6-10 22:55:00	00:07:17

Student Information

Student information	
E-mail	Zuhud_p@gmail.com
First Name	Zuhud Prabowo
Address	sma n 1 banyumas

Information on each question

Question	Question Type	Points	User's Response(s)	Correct Answer	Result
1. Bilangan oksidasi atom fosfor dalam ion [IMG] adalah...	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
2. Bilangan oksidasi atom X pada senyawa [IMG] berturut-turut adalah...	question type	10	[IMG]	[IMG]	X
3. Di antara reaksi berikut, manakah yang bukan reaksi redoks?	question type	10	[IMG]	[IMG]	X
4. Atom unsur nitrogen dalam molekul atau ion berikut yang mempunyai bilangan oksidasi -2 adalah ...	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	X
5. Dalam senyawa manakah manqan memiliki bilangan	Multiple	10	[IMG]	[IMG]	√

3. Nabela Nurmalih P.

Results of Kuis

User ID	User Score	Full Score	Passing Score	Passing Status	Post Date	Elapsed
1339344457413	180	200	150	Pass	2012-6-10 23:11:10	00:02:05

Student Information

Student information	
E-mail	nabela_bella@yahoo.com
First Name	Nabela Nurmalih
Address	sma n 1 sleman

Information on each question

Question	Question Type	Points	User's Response(s)	Correct Answer	Result
1. Bilangan oksidasi atom fosfor dalam ion [IMG] adalah...	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
2. Bilangan oksidasi atom X pada senyawa [IMG] berturut-turut adalah...	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
3. Di antara reaksi berikut, manakah yang bukan reaksi redoks?	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	√
4. Atom unsur nitrogen dalam molekul atau ion berikut yang mempunyai bilangan oksidasi -2 adalah	Multiple Choice	10	[IMG]	[IMG]	X

Lampiran 11

Penjabaran Instrumen Penilaian Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA

1. Aspek Edukasi

No	Kriteria	Kode	Indikator
a.	Sesuai dengan prinsip pembimbingan edukasi, kebijakan dan kurikulum.	SB	Jika materi yang disajikan dalam media pembelajaran sangat sesuai dengan pembimbingan edukasi, kebijakan, dan kurikulum
		B	Jika materi yang disajikan dalam media pembelajaran sesuai dengan pembimbingan edukasi, kebijakan, dan kurikulum serta mudah diikuti
		C	Jika materi yang disajikan dalam media pembelajaran sesuai dengan pembimbingan edukasi, kebijakan, dan kurikulum tetapi tidak bisa diikuti
		K	Jika materi yang disajikan dalam media pembelajaran kurang sesuai dengan pembimbingan edukasi, kebijakan, dan kurikulum
		SK	Jika materi yang disajikan dalam media pembelajaran tidak sesuai dengan pembimbingan edukasi, kebijakan, dan kurikulum
b.	Isi sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar.	SB	Jika aspek yang digunakan sangat tepat dan sangat sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar
		B	Jika aspek yang digunakan tepat dan sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar
		C	Jika aspek yang digunakan cukup tepat dan cukup sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar
		K	Jika aspek yang digunakan kurang teapt dan kurang sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar
		SK	Jika aspek yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar
c.	Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami.	SB	Jika uraian yang digunakan sangat menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran
		B	Jika uraian yang digunakan menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran
		C	Jika uraian yang digunakan cukup menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran
		K	Jika uraian yang digunakan kurang menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran

		SK	Jika uraian yang digunakan tidak menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran
d.	Mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara aktif dan kemampuan pembelajar.	SB	Jika konsep yang digunakan sangat tepat dan sangat sesuai untuk mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara efektif dan kemampuan pembelajar
		B	Jika konsep yang digunakan tepat dan sesuai untuk mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara efektif dan kemampuan pembelajar
		C	Jika konsep yang digunakan cukup tepat dan cukup sesuai untuk mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara efektif dan kemampuan pembelajar
		K	Jika konsep yang digunakan kurang tepat dan kurang sesuai untuk mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara efektif dan kemampuan pembelajar
		SK	Jika konsep yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai untuk mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara efektif dan kemampuan pembelajar
e.	Tugas dan contoh yang tepat, jumlahnya memadai dan memberikan bimbingan yang baik dan benar	SB	Proporsi tugas dan contoh sangat tepat, jumlahnya sangat memadai dan memberikan bimbingan sangat baik dan benar
		B	Proporsi tugas dan contoh tepat, jumlahnya memadai dan memberikan bimbingan baik dan benar
		C	Proporsi tugas dan contoh cukup tepat, jumlahnya cukup memadai dan memberikan bimbingan cukup baik dan benar
		K	Proporsi tugas dan contoh kurang tepat, jumlahnya kurang memadai dan memberikan bimbingan kurang baik dan benar
		SK	Proporsi tugas dan contoh tidak tepat, jumlahnya tidak memadai dan memberikan bimbingan tidak baik dan benar

2. Aspek Keilmiah

No	Kriteria	Kode	Indikator
a.	Isi materi benar	SB	Jika isi konsep benar, disusun dengan cermat dan logis digunakan sangat tepat dan sangat sesuai
		B	Jika isi konsep benar, disusun dengan cermat dan logis digunakan tepat dan sesuai
		C	Jika isi konsep benar, disusun dengan cermat dan logis digunakan cukup tepat dan cukup sesuai
		K	Jika isi konsep benar, disusun dengan cermat dan logis digunakan kurang tepat dan kurang sesuai
		SK	Jika isi konsep benar, disusun dengan cermat dan logis digunakan tidak tepat dan tidak sesuai
b.	Simulasi jelas, menarik, mengena, dan dengan ilustrasi yang tepat.	SB	Simulasi sangat jelas, sangat menarik, sangat mengena dan sesuai dengan ilustrasi yang tepat
		B	Simulasi jelas, menarik, mengena dan dengan ilustrasi yang tepat
		C	Simulasi cukup jelas, cukup menarik, cukup mengena dan dengan ilustrasi yang cukup tepat
		K	Simulasi kurang jelas, kurang menarik, kurang mengena dan dengan ilustrasi yang kurang tepat
		SK	Simulasi tidak jelas, tidak menarik, tidak mengena dan dengan ilustrasi yang tidak tepat
c.	<i>Setting</i> yang cermat, pemilihan materi, istilah dan demonstrasi operasional yang sangat sesuai.	SB	<i>Setting</i> yang sangat cermat, pemilihan materi, istilah dan demonstrasi operasional yang sangat sesuai.
		B	<i>Setting</i> yang cermat, pemilihan materi, istilah dan demonstrasi operasional yang sesuai.
		C	<i>Setting</i> yang cukup cermat, pemilihan materi, istilah dan demonstrasi operasional yang cukup sesuai.
		K	<i>Setting</i> yang kurang cermat, pemilihan materi, istilah dan demonstrasi operasional yang kurang sesuai.
		SK	<i>Setting</i> yang tidak cermat, pemilihan materi, istilah dan demonstrasi operasional yang tidak sesuai.
d.	Penggunaan bahasa yang baku.	SB	Penggunaan bahasa yang sangat baku
		B	Penggunaan bahasa yang baku
		C	Penggunaan bahasa yang cukup baku
		K	Penggunaan bahasa yang kurang baku
		SK	Penggunaan bahasa yang tidak baku

3. Aspek Teknis

No	Kriteria	Kode	Indikator
a.	Desain teks, gambar, dan aplikasi lain sesuai dengan pengguna dan menarik.	SB	Jika desain gambar, kartun, suara, dan teks yang digunakan sangat sesuai dengan pengguna dan sangat menarik
		B	Jika desain gambar, kartun, suara dan teks yang digunakan sesuai dengan pengguna dan menarik
		C	Jika desain gambar, kartun, suara dan teks yang digunakan cukup sesuai dengan pengguna dan cukup menarik
		K	Jika desain gambar, kartun, suara dan teks yang digunakan kurang sesuai dengan pengguna dan kurang menarik
		SK	Jika desain gambar, kartun, suara dan teks yang digunakan tidak sesuai dengan pengguna dan tidak menarik
b.	Gambar dan warna jelas.	SB	Jika gambar dan warna sangat jelas
		B	Jika gambar dan warna jelas
		C	Jika gambar dan warna cukup jelas
		K	Jika gambar dan warna kurang jelas
		SK	Jika gambar dan warna tidak jelas
c.	Aplikasi jelas dan normal.	SB	Jika aplikasi yang dijalankan sangat jelas dan sangat normal
		B	Jika aplikasi yang dijalankan jelas dan normal
		C	Jika aplikasi yang dijalankan cukup jelas dan cukup normal
		K	Jika aplikasi yang dijalankan kurang jelas dan kurang normal
		SK	Jika aplikasi yang dijalankan tidak jelas dan tidak normal

4. Aspek Representatif

No	Kriteria	Kode	Indikator
a.	Mengungkap komponen makroskopik	SB	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen makroskopik secara sangat jelas
		B	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen makroskopik secara jelas
		C	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen makroskopik secara cukup jelas
		K	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen makroskopik secara kurang jelas
		SK	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen makroskopik secara tidak jelas
b.	Mengungkap komponen mikroskopik	SB	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen mikroskopik secara sangat jelas
		B	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen mikroskopik secara jelas
		C	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen mikroskopik secara cukup jelas
		K	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen mikroskopik secara kurang jelas
		SK	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen mikroskopik secara tidak jelas
c.	Mengungkap komponen simbolik	SB	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen simbolik secara sangat jelas
		B	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen simbolik secara jelas
		C	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen simbolik secara cukup jelas
		K	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen simbolik secara kurang jelas
		SK	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen simbolik secara tidak jelas
d.	Mengungkap komponen matematik	SB	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen matematik secara sangat jelas
		B	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen matematik secara jelas
		C	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen matematik secara cukup jelas
		K	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen matematik secara kurang jelas
		SK	Jika materi yang disajikan mengungkap komponen matematik secara tidak jelas

5. Aspek Artistik

No	Kriteria	Kode	Indikator
a.	Desain interaktif yang menarik dan menunjukkan intelegensi yang baik.	SB	Desain interaktif yang sangat menarik dan menunjukkan intelegensi yang sangat baik
		B	Desain interaktif yang menarik dan menunjukkan intelegensi yang baik
		C	Desain interaktif yang cukup menarik dan menunjukkan intelegensi yang cukup baik
		K	Desain interaktif yang kurang menarik dan menunjukkan intelegensi yang kurang baik
		SK	Desain interaktif yang tidak menarik dan menunjukkan intelegensi yang tidak baik
b.	Media, materi, ide dan konsep artistik yang beragam dengan ritme yang menarik.	SB	Media, materi, ide dan konsep artistik yang sangat beragam dengan ritme yang sangat menarik
		B	Media, materi, ide dan konsep artistik yang beragam dengan ritme yang menarik
		C	Media, materi, ide dan konsep artistik yang cukup beragam dengan ritme yang cukup menarik
		K	Media, materi, ide dan konsep artistik yang kurang beragam dengan ritme yang kurang menarik
		SK	Media, materi, ide dan konsep artistik yang tidak beragam dengan ritme yang tidak menarik
c.	Penampilan keseluruhan yang menarik.	SB	Penampilan keseluruhan yang sangat menarik
		B	Penampilan keseluruhan yang menarik
		C	Penampilan keseluruhan yang cukup menarik
		K	Penampilan keseluruhan yang kurang menarik
		SK	Penampilan keseluruhan yang tidak menarik

6. Aspek Kenyamanan Pengguna

No	Kriteria	Kode	Indikator
a.	Operasi mudah dan fleksibel	SB	Operasi sangat mudah dan sangat fleksibel
		B	Operasi mudah dan fleksibel
		C	Operasi cukup mudah dan cukup fleksibel
		K	Operasi kurang mudah dan kurang fleksibel
		SK	Operasi tidak mudah dan tidak fleksibel
b.	Toleransi yang tinggi pada kemampuan	SB	Toleransi yang sangat tinggi pada kemampuan
		B	Toleransi yang tinggi pada kemampuan
		C	Toleransi yang cukup tinggi pada kemampuan
		K	Toleransi yang kurang tinggi pada kemampuan
		SK	Toleransi yang tidak tinggi pada kemampuan
c.	Dokumentasi yang komplit	SB	Dokumentasi yang sangat komplit
		B	Dokumentasi yang komplit
		C	Dokumentasi yang cukup komplit
		K	Dokumentasi yang kurang komplit
		SK	Dokumentasi yang tidak komplit

7. Aspek Evaluasi Belajar

a.	Mengukur kemampuan kognitif siswa.	SB	Jika media sangat mampu mengukur kemampuan kognitif siswa
		B	Jika media mampu mengukur kemampuan kognitif siswa
		C	Jika media cukup mampu mengukur kemampuan kognitif siswa
		K	Jika media kurang mampu mengukur kemampuan kognitif siswa
		SK	Jika media tidak mampu mengukur kemampuan kognitif siswa
b.	Kesesuaian bobot evaluasi	SB	Jika evaluasi media pembelajaran sangat mampu mengukur indikator hasil belajar siswa
		B	Jika evaluasi media pembelajaran mampu mengukur indikator hasil belajar siswa
		C	Jika evaluasi media pembelajaran cukup mampu mengukur indikator hasil belajar siswa
		K	Jika evaluasi media pembelajaran kurang mampu mengukur indikator hasil belajar siswa
		SK	Jika evaluasi media pembelajaran tidak mampu mengukur indikator hasil belajar siswa

Lampiran 12

Tabulasi Data Penilaian Kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge* (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA *Reviewer* Pendidik

Aspek penilaian	Kriteria	Reviewer					Skor	rata-rata	Skor per aspek	rata-rata skor per aspek	Kategori tiap aspek
		1	2	3	4	5					
Edukasi	Sesuai dengan prinsip pembimbingan edukasi, kebijakan dan kurikulum	5	4	5	5	4	23	4,6	110	22	SB
	Isi sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar.	4	4	5	5	4	22	4,4			
	Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami	4	4	5	4	4	21	4,2			
	Mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara aktif dan kemampuan pembelajar.	4	4	5	4	4	21	4,2			
	Tugas dan contoh yang tepat, jumlahnya memadai dan memberikan bimbingan yang baik dan benar	4	5	5	5	4	23	4,6			
Keilmiahan	Isi materi benar	4	4	5	3	4	20	4	87	17,4	SB
	Simulasi jelas, menarik, mengena, dan dengan ilustrasi yang tepat	5	5	4	4	4	22	4,4			

	Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami	4	5	5	4	4	22	4,4			
	Penggunaan bahasa yang baku.	5	4	5	5	4	23	4,6			
Teknis	Desain teks, gambar, dan aplikasi lain sesuai dengan pengguna dan menarik	4	4	5	4	3	20	4	61	12,2	B
	Gambar dan warna jelas.	5	4	5	3	3	20	4			
	Aplikasi jelas dan normal	5	4	5	4	3	21	4,2			
Representatif	Mengungkap komponen makroskopik	3	4	4	4	3	18	3,6	82	16,4	B
	Mengungkap komponen mikroskopik	5	4	4	4	4	21	4,2			
	Mengungkap komponen simbolik	4	5	5	4	4	22	4,4			
	Mengungkap komponen matematik	4	4	5	4	4	21	4,2			
Artistik	Desain interaktif yang menarik dan menunjukkan intelegensi yang baik	4	4	5	5	4	22	4,4	63	12,6	B
	Media, materi, ide dan konsep artistik yang beragam dengan ritme yang menarik	4	4	5	3	4	20	4			
	Penampilan keseluruhan yang menarik	4	4	5	4	4	21	4,2			
Kenyamanan pengguna	Operasi mudah dan fleksibel	4	4	5	5	4	22	4,4	64	12,8	SB
	Toleransi yang tinggi pada kemampuan	3	4	5	4	4	20	4			
	Dokumentasi yang komplit	4	5	5	4	4	22	4,4			
Evaluasi Belajar	Mengukur kemampuan kognitif siswa.	4	4	5	3	4	20	4	42	8,4	B
	Kesesuaian bobot evaluasi	4	4	5	5	4	22	4,4			

Lampiran 13

Tabulasi Data Penilaian Kualitas Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Redoks Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA

Aspek penilaian	Kriteria	Reviewer peserta didik					Skor	rata-rata	Skor per aspek	rata-rata skor per aspek	kategori tiap aspek
		1	2	3	4	5					
Edukasi	Sesuai dengan prinsip pembimbingan edukasi, kebijakan dan kurikulum	5	5	4	4	5	23	4,6	115	23	SB
	Isi sesuai dengan tingkat kebutuhan pembelajar.	5	5	5	5	5	25	5			
	Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami	5	4	4	4	5	22	4,4			
	Mencerahkan dan membangkitkan pemikiran secara aktif dan kemampuan pembelajar.	5	5	4	4	5	23	4,6			
	Tugas dan contoh yang tepat, jumlahnya memadai dan memberikan bimbingan yang baik dan benar	5	4	4	5	4	22	4,4			
Keilmiahan	Isi materi benar	5	4	4	5	5	23	4,6	95	19	SB
	Simulasi jelas, menarik, mengena, dan dengan ilustrasi yang tepat	5	5	5	5	5	25	5			

	Menekankan titik kunci dan membagi rata tingkat kesukaran, mutakhir tetapi mudah dipahami	5	5	4	5	5	24	4,8			
	Penggunaan bahasa yang baku.	5	5	4	4	5	23	4,6			
Teknis	Desain teks, gambar, dan aplikasi lain sesuai dengan pengguna dan menarik	5	4	4	4	4	21	4,2	69	13,8	SB
	Gambar dan warna jelas.	5	5	5	5	5	25	5			
	Aplikasi jelas dan normal	5	4	5	5	4	23	4,6			
Represe ntatif	Mengungkap komponen makroskopik	5	5	5	5	5	25	5	97	19,4	SB
	Mengungkap komponen mikroskopik	5	4	5	5	5	24	4,8			
	Mengungkap komponen simbolik	5	4	5	5	5	24	4,8			
	Mengungkap komponen matematik	5	5	4	5	5	24	4,8			
Artistik	Desain interaktif yang menarik dan menunjukkan intelegensi yang baik	5	5	4	5	5	24	4,8	73	14,6	SB
	Media, materi, ide dan konsep artistik yang beragam dengan ritme yang menarik	5	5	5	5	5	25	5			
	Penampilan keseluruhan yang menarik	5	4	5	5	5	24	4,8			
Kenyam anan penggun a	Operasi mudah dan fleksibel	5	5	4	5	5	24	4,8	70	14	SB
	Toleransi yang tinggi pada kemampuan	5	4	5	4	5	23	4,6			
	Dokumentasi yang komplit	5	4	5	4	5	23	4,6			
Evaluasi Belajar	Mengukur kemampuan kognitif siswa.	5	4	5	4	4	22	4,4	47	9,4	SB
	Kesesuaian bobot evaluasi	5	5	5	5	5	25	5			

Lampiran 14

Saran dan Masukan dari Ahli Media

Cap waktu	4/25/2012 12:33:27
Nama NIP Instansi	Himawan Aditya Diponegoro
Bagian HOME	Tampilan web sudah bagus, artikel hanya satu jadi belum bisa melihat jika banyak artikel tampilannya seperti apa. Judul website belum muncul. Beri favicon (googling) untuk menunjukkan identitas yg baik blog anda. Beri halaman yang memberi penjelasan singkat, blog apa dan siapa. Ketika di klik Materi seharusnya muncul penjelasan singkat halaman materi ini untuk apa. Setiap tampilan beri artikel link ke artikel yang berkaitan. web http://romisatriawahono.net/ bisa dijadikan referensi.
Bagian SK KD	ketika di klik SK KD pada yang di atas belum ada linknya.
Bagian Konsep Redoks	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Pelepasan dan Pengikatan Oksigen	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Transfer Elektron	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Perubahan Bilangan Oksidasi	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Autoredox	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Penamaan Senyawa	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)

Bagian Percobaan	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Contoh Soal	untuk contoh soal dan latihan sebaiknya di beri form untuk menjawab dan langsung bisa di koreksi secara online benar dan salahnya.
Bagian Latihan Soal	untuk contoh soal dan latihan sebaiknya di beri form untuk menjawab dan langsung bisa di koreksi secara online benar dan salahnya.
Bagian Kuis	untuk contoh soal dan latihan sebaiknya di beri form untuk menjawab dan langsung bisa di koreksi secara online benar dan salahnya.
Desain Keseluruhan	pada bagian download. judul animasi 1, 2,3 dll sebaiknya di ganti dengan judulnya. folowMe untuk twiiter belum ada linknya.
Bagian oksidator dan reduktor	beri link ke artikel yang berkaitan. penulisan rumus bisa lebih rapi dengan menggunakan addon (gooling)
Bagian Kunci Jawaban Latihan Soal	untuk contoh soal dan latihan sebaiknya di beri form untuk menjawab dan langsung bisa di koreksi secara online benar dan salahnya.

Lampiran 15

Saran dan Masukan dari *Peer Reviewer*

Cap waktu	4/24/2012 15:59:42
Nama NIM Prodi	Tri Saryanto 08303241005 Pend. Kimia
Bagian HOME	Coba diangkat masalah untuk kelas X di HOME,, biar lebih menarik.. Menu MATERI ketika disorot dengan kursor dan memanjang ke bawah, menu2nya tertutup kotak dialog "BICARA KIMIA".. coba diperbaiki...
Bagian SK KD	Good
Bagian Konsep Redoks	Coba gambar besi berkarat diperbesar atau diedit biar tulisannya kalo mau dibuat justify ratanya bagus...
Bagian Pelepasan dan Pengikatan Oksigen	Bagus
Bagian Transfer Elektron	Bagus
Bagian Perubahan Bilangan Oksidasi	Bagus
Bagian Autoreduksi	Bagus
Bagian Penamaan Senyawa	Perlu ditambah yang dari golongan halogen yang Hipoklorit, klorit, klorat dan perklorat itu...
Bagian Percobaan	Bagus,,
Bagian Contoh Soal	Bagus,,
Bagian Latihan Soal	Bagus,,
Bagian Kuis	Bagus,,

Desain Keseluruhan	Wrna: Mungkin perlu penambahan warna apa begitu misal hijau atau biru, di bagian samping atau beckground tengah,,
Bagian Kunci Jawaban Latihan Soal	Bagus,,
Bagian oksidator dan reduktor	Bagus,, Mungkin diberi bagan ttg reaksi redoks kemudian ditunjukkan mana oksidasi mana reduksi dan mana oksidator dan manareduktor .. gambar saja.. sehingga statif.. lebih bagus mungkin... dengan warna2 yg bisa dibedakan... seperti pada gambar pd Autoreduksi

Cap waktu	4/24/2012 21:27:09
Nama NIM Prodi	Rahma Cahyaningrum 08303241037 Pendidikan Kimia
Bagian HOME	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar sebaiknya disertai sumber. 2. Reaksi pada baterai diperbaiki lagi. 3. Reaksi redoks dalam baterai sangat bermanfaat dan sangat bagus digunakan sebagai contoh reaksi redoks di sekitar kita karena kebanyakan anak-anak SMA punya laptop. 4. Belum ada penjelasan mengenai gambaran umum media Anda. Saya kurang mengerti apa itu PChK dan di bagian mana PChK di blog Anda. Hehehe
Bagian SK KD	1. SK dan KD apakah tidak diberi nomor?

Bagian Konsep Redoks	<p>Saran untuk halaman aturan penulisan biloks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poin b contoh untuk ion poliatom kurang tepat, lebih tepat yang poin g. <p>Saran untuk halaman konsep redoks:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sepertinya ada konsep redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan hidrogen namun jarang digunakan. Sebaiknya ditambah konsep redoks berdasarkan pelepasan dan pengikatan hidrogen supaya pengunjung tambah pengetahuan 2. Konsep redoks berdasarkan transfer elektron kok tidak ada linknya? atau memang tidak diberi link?
Bagian Pelepasan dan Pengikatan Oksigen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panah pada persamaan reaksi tidak ada.
Bagian Transfer Elektron	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panah pada persamaan reaksi tidak ada. 2. Kalau mau capture gambar dari word sebaiknya grammar dihilangkan supaya tidak ada garis merah atau hijau di hurufnya.
Bagian Perubahan Bilangan Oksidasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biloks merupakan kemampuan suatu atom..... <p>Berarti seharusnya biloks itu miliknya atom, bukan miliknya unsur? kalau iya, sebaiknya kata biloks unsur di halaman yang lain diganti biloks atom.</p>
Bagian Autoredox	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar reaksi H₂S kabur. 2. Di submenu tertulis autoredox namun sy tidak menemukan kata autoredox dalam halaman ini...
Bagian Penamaan Senyawa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kata plumbum sebaiknya diganti timbal. 2. Penamaan Plumbum(III) oksida apakah sudah benar? bukankah biloks Pb itu +2 dan + 4 saja? 3. Ada juga unsur nonlogam yang punya biloks lebih dari satu, misal CO, CO₂, NO, NO₂. N₂O, dll. Apa tidak dicantumkan?
Bagian Percobaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah seng bisa dikatakan berkarat? setau saya karat itu kan korosi akibat kontak dengan oksigen dan/atau air.

Bagian Contoh Soal	1. Jawaban contoh soal 1 poin b (2+) ada yang belum subscribe. 2. Contoh soal 3 gambar kabur. 3. Panah pada persamaan reaksi belum ada.
Bagian Latihan Soal	1. Tulisan $Pb(CH_3COO)_2$ harusnya $Pb(CH_3COO)_2$
Bagian Kuis	1. Persamaan reaksi nomor 14 dicek lagi ya...
Desain Keseluruhan	1. Blog sudah bagus 2. Kalau logo UNY dibuat warna aslinya bagaimana? Setiap warna, bentuk, dll dalam logo kan punya arti tersendiri.
Bagian Kunci Jawaban Latihan Soal	1. Persamaan reaksi yang berasal dari capture sebaiknya jenis hurufnya disamakan dengan jenis huruf di blog.
Bagian oksidator dan reduktor	1. Sebaiknya dikenalkan juga istilah pengoksidasi dan pereduksi supaya siswa tidak bingung. 2. Ukuran huruf di kalimat terakhir lebih kecil daripada yang lain.

Cap waktu	4/26/2012 9:50:31
Nama NIM Prodi	Zella A Kumalasari 08303241032 pendidikan kimia
Bagian HOME	penataan bullet, kalo bisa marginnya dirapikan lagi
Bagian SK KD	sudah baik..
Bagian Konsep Redoks	link yg ke transfer elektron blm aktif
Bagian Pelepasan dan Pengikatan Oksigen	bagus, banyak gambar-gambarnya. mungkin penulisannya aja yg diperbaiki. kalau bisa dibuat numberingsnya kaya di word gt. maksudnya yg a,b,c, dan seterusnya dibuat lebih menonjol jadinya kalau mau baca ga terkesan banyak bgt materinya

Bagian Transfer Elektron	link-nya belum bisa diklik. kalau yang di reaksi yg atas, elektronnya ditulis e- aja gmn? biasanya di reaksi kan begitu nulisnya. di yg reaksi oksidasi di bawah yg Zn itu font-nya ga sama ya? sepertinya kalo font-nya disamakan akan lebih indah..
Bagian Perubahan Bilangan Oksidasi	di kalimat ada ion Cu^{2+} dan SO_4^{2-} , itu 4 dan 2- nya terlalu kecil, ga sama dengan yg Cu^{2+}
Bagian Autoredox	kalimat: .. menjadi NaClO (...) kurungnya di bawah aja..
Bagian Penamaan Senyawa	sudah cukup jelas
Bagian Percobaan	sudah cantik...
Bagian Contoh Soal	masih ada font yg ga sama
Bagian Latihan Soal	latihan soal yg dilink-kan dari contoh soal dan yg ada di menu kan sama, jadi mending salah satu aja. yg di menu aja.. jawaban soal yg 3 dan 4 kalo dipisah aja gmn?
Bagian Kuis	sip..
Desain Keseluruhan	secara keseluruhan, sudah bagus. mungkin kalau untuk anak2 sma lebih colorfull lagi dan kalau ada animasinya yg dilink-kan langsung di materinya lebih bagus.
Bagian Kunci Jawaban Latihan Soal	kalau kunci jawaban dilink-kan langsung di bawah soal aja gmn? biar masih ingat soalnya apa. jd yg di menu dihilangkan aja kalau menurutku..
Bagian oksidator dan reduktor	bagus, ada animasinya

Lampiran 16

Saran dan Masukan dari *Reviewer*

1. Interaktifnya (*multiuser*) kurang kelihatan. Contoh *multiuser* bisa dilihat di <http://budies.info/edu/titrasi-redoks-dalam-suasana-asam/>
2. Jika ingin membuat soal secara *online* bisa memanfaatkan layanan sekolah kami <http://tes.sman1dusuntengah.sch.id>. Anda bisa mendaftar sebagai pendidik dan membuat soal, jenis soal, *password* soal. Peserta didik yang akan mengerjakan soal harus mengetahui *password* dan jenis soal yang akan dikerjakan.
3. Pembelajaran virtual memang sudah saatnya dilakukan mengingat era TI yg semakin berkembang, namun kita sebagai pendidik harus bisa bikin animasi sendiri (Macromedia Flash 8) atau yang lain karena pemahaman anak terhadap berbagai materi sangat beragam.
4. Flash sebaiknya didesign dalam *Bilingual*
5. Penggunaan warna hitam pada *border*, kurang memanjakan mata *User* sebaiknya warna biru muda atau hijau.
6. Aplikasi kurang berjalan dibawah *bandwidth* 250GB.

Lampiran 17

Title : Reaksi reduksi oksidasi

Description : Pengertian reaksi redoks, perkembangan konsep reaksi redoks, serta pengenalan bilangan oksidasi yang dilengkapi dengan gambar dan animasi sampai pada tingkat molekuler.

Audience : peserta didik kelas X SMA/MA

Learning Objectives : Mampu mengerjakan soal mengenai konsep reaksi reduksi oksidasi.

No	Stages	Teks	Images	Video/ audio	Assessment	Schedule	URL Addresses	Glossary	Method
1.	Reaksi redoks di sekitar kita	Reaksi redoks pada baterai	baterai	-	-		http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/	<ul style="list-style-type: none"> • Solar system • Bima sakti • Orbit • Planet dalam • Planet luar • Ozon 	Reading, Q & A, Surfing
2.	Aturan penentuan biloks	Aturan penentuan biloks	Bilangan oksidasi berbagai atom/ unsur	-	Latihan soal, kuis		http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/aturan-penentuan-biloks.html		Reading, Q & A, Surfing
3.	Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Pengertian reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Perkaratan pada 		Latihan soal, kuis		http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/		Reading, Q & A, Surfing

	redoks	<p>redoks</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konsep redoks berdasar pelepasan dan pengikatan oksigen • Transfer elektron • Konsep redoks berdasarkan perubahan biloks 	<p>besi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduksi bijih besi • Tembaga (II) oksida dengan gas hidrogen • Pembakaran logam magnesium • Konsep transfer elektron • Reaksi spontan antara Zn dengan CuSO_4 	√		<ul style="list-style-type: none"> • oks.blogspot.com/p/pendahuluan.html http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/konsep-reaksi-redoks-berdasarkan.html http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/2.html http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/konsep-reaksi-redoks-berdasarkan_04.html 		A, Surfing, Reading, Q & A, Surfing
3.	Oksidator dan reduktor	<ul style="list-style-type: none"> • Oksidator dan 	KMnO_4	√	Latihan	<ul style="list-style-type: none"> • http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/o 		Reading, Q &

		reduktor			soal, kuis		ksidator-dan-reduktor.html		A, Surfing
4.	Tata nama senyawa	<ul style="list-style-type: none"> Tata nama senyawa berdasarkan biloks 	-	-	Latihan soal, kuis	•	http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/tata-nama-senyawa-berdasarkan-biloks.html		Reading, Q & A, Surfing
5.	Percobaan	<ul style="list-style-type: none"> Percobaan reaksi redoks 	Pengamatan hasil percobaan	√	-	•	http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/percobaan-reaksi-redoks.html		Reading, Q & A, Surfing
6.	Contoh soal dan latihan soal	<ul style="list-style-type: none"> Contoh soal Latihan soal 	-	-	Latihan soal, kuis	•	http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/ccontoh-soal-dan-latihan-soal.html		Mengerjakan soal
7.	Kuis	<ul style="list-style-type: none"> Kuis mengenai reaksi redoks 	-	-	Kuis		http://kimiareaksiredoks.blogspot.com/p/kuis_07.html		Mengerjakan soal, siswa dapat menetahui langsung hasil pekerjaannya.

LAMPIRAN 18

Kriteria Subjek Penilaian

Subjek Penilaian	Kriteria
Ahli Materi	<ol style="list-style-type: none">1. Memiliki latar belakang pendidikan mengenai ilmu kimia.2. Memiliki pengalaman mengajar kimia.3. Pendidikan minimal S2.4. Memahami materi reaksi redoks.
Ahli Media	<ol style="list-style-type: none">1. Memiliki latar belakang pendidikan mengenai teknologi informasi.2. Memiliki pengalaman mengajar teknologi informasi.3. Mengetahui standar mutu <i>blog</i> yang baik dan menarik.
<i>Peer Reviewer</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Teman sejawat yang melaksanakan skripsi pengembangan.2. Memiliki <i>blog</i> dan mengetahui standar mutu <i>blog</i> yang baik dan menarik.3. Memiliki latar belakang pendidikan mengenai ilmu kimia.
<i>Reviewer Guru</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Berpengalaman mengajar kimia SMA/MA kelas X.2. Memiliki <i>blog</i> dan mengetahui standar mutu <i>blog</i> yang baik dan menarik.
<i>Reviewer Siswa</i>	<ol style="list-style-type: none">1. Siswa SMA/MA kelas X.2. Telah terbiasa memanfaatkan internet.

LAMPIRAN 19

Kisi-kisi soal pada materi reaksi redoks untuk kelas X

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor soal		
		Contoh soal	Latihan soal	Kuis
3.2 Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya.	Membedakan konsep oksidasi reduksi ditinjau dari penggabungan dan pelepasan oksigen, pelepasan dan penerimaan elektron, serta peningkatan dan penurunan bilangan oksidasi.	2.a-b,	2.a-d,	3, 7, 13, 15, 17,
	Menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion.	1.a-d,	1.a-j, 2a-h,	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10,
	Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks.		3.a-e	11, 12, 14, 16, 18
	Memberi nama senyawa menurut IUPAC.		4.a-f	19, 20
	Menerapkan konsep larutan elektrolit dan konsep redoks dalam memecahkan masalah lingkungan (lumpur aktif).	Ada pada halaman home sebagai pengayaan pengetahuan mengenai baterai Li-ion		

LAMPIRAN 20

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Budi Santosa, S.Pd.

Instansi : SMA Negeri 1 Dusun Tengah

Alamat Instansi : Jl. Ampah, Muara Teweh, Kabupaten Barito Timur,
Provinsi Kalimantan Tengah

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA " yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 25 Mei 2012

Reviewer,



Budi Santosa, S.Pd.

NIP. 196805191991021001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirul Anam, S.Pd.

Instansi :

Alamat Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada “Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA ” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 18 Mei 2012

Reviewer,



Khoirul Anam, S.Pd.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agust Wahyu, S.Pd.

Instansi : SMA Santa Ursula Jakarta

Alamat Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA " yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 18 Mei 2012

Reviewer,



Agust Wahyu, S.Pd.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunardi, S.Pd.

Instansi : SMA Negeri 2 Sukorejo

Alamat Instansi : Sukorejo, Kendal, Jawa Tengah

Menyatakan bahwa saya telah memberi penilaian dan masukan pada "Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA " yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Reviewer,



Sunardi, S.Pd.

NIP. 19640425 198811 1 001

PERNYATAAN

saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Esdi Pangganti, S.Pd

Instansi : SMA Negeri 2 Muara Teweh

Alamat Instansi : Jl. Negara Muara Teweh, Banjarmasin, Kab. Barito Utara
Kalimantan Tengah

“Pengembangan Media *Joyful Edublog* Materi Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA ” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta, 18 Mei 2012

Reviewer,



Esdi Pangganti, S.Pd.

NIP. 197608242005041003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Himawan Aditya Diponegoro

NIP :

Instansi : Universitas Respati

Alamat Instansi :

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada “Pengembangan Media *Joyful Edublog* Matri Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge* (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTYARINI

NIM : 08303241004

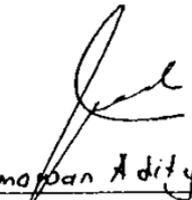
Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Dosen Ahli Media,



Himawan Aditya D.

NIP.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewi Juanita Lestani, M. Sc.
NIP : 198106012005012002
Instansi : FMIPA UNY
Alamat Instansi : Karangmalang, Yogyakarta

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada “Pengembangan Media *Joyful Edublog* Matrei Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI
NIM : 08303241004
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Dosen Ahli Materi,



Dewi Juanita Lestani M. Sc.
NIP. 198106012005012002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Santyoto
NIM : 08303241005
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : MIPA

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada “Pengembangan Media *Joyful Edublog* Matri Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI
NIM : 08303241004
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,
Peer reviewer,



Tri Santyoto
NIM. 08303241005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zella Andini Kumalasari

NIM : 08303241032

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada “Pengembangan Media *Joyful Edublog* Matri Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge* (PChK) untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Peer reviewer,



(Zella Andini K)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahma Cahyaningrum

NIM : 08303241037

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan pada “Pengembangan Media *Joyful Edublog* Matri Reaksi Reduksi Oksidasi Berbasis *Pedagogical Chemistry Knowledge (PChK)* untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA” yang disusun oleh:

Nama : FAJAR SULISTIYARINI

NIM : 08303241004

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : MIPA

Harapan saya, masukan yang saya berikan dapat digunakan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Yogyakarta,

Peer reviewer,



Rahma Cahyaningrum