

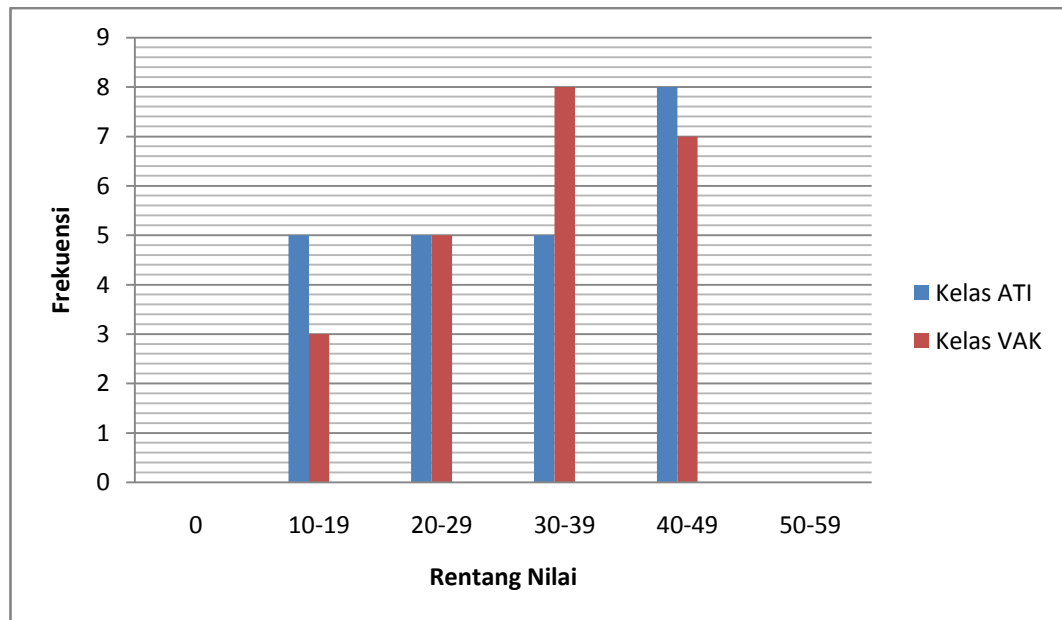
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Test

##### 4.1.1 Pre Test

*Pre test* dilakukan pada awal pembelajaran kimia yaitu sebelum melakukan proses pembelajaran. Soal *pre test* yang diberikan merupakan soal-soal berdasarkan keseluruhan materi redoks dalam bentuk tes objektif (pilihan ganda). Pemberian *pre test* dilakukan pada setiap pertemuan, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kesiapan dan pengetahuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan yaitu materi Reaksi Reduksi Oksidasi (Redoks) dan Tata Nama Senyawa Hidrokarbon. Frekuensi nilai *pre test* siswa pada kelas *Aptitude Treatment Interaction (ATI)* dan kelas *Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)* dapat dilihat pada histogram. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10 dan 11.



Gambar 2. Histogram Frekuensi Nilai *Pre Test* Kelas *ATI* dan *VAK*

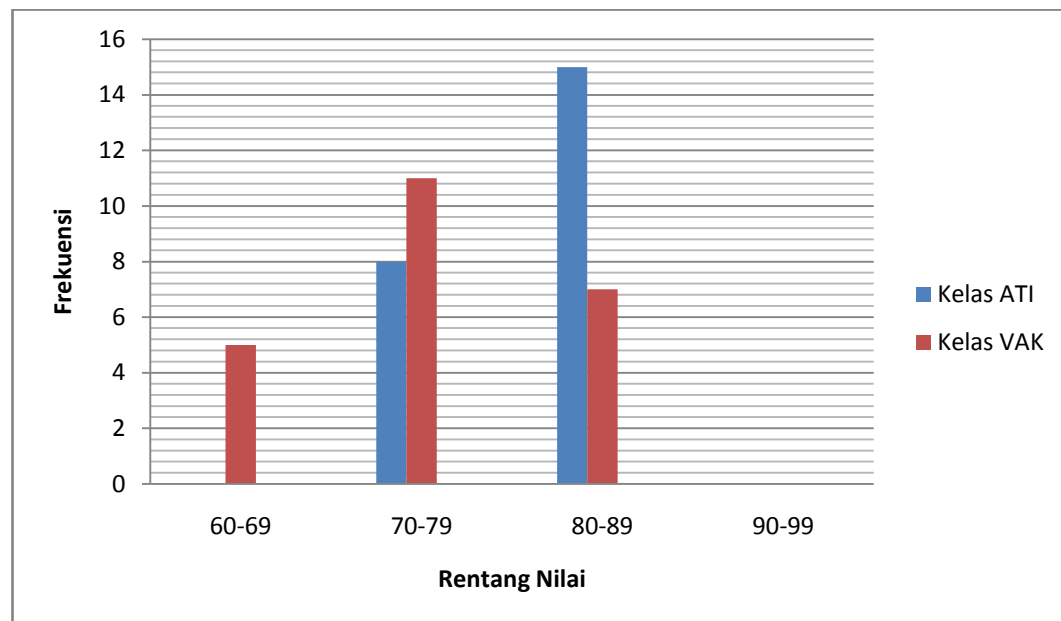
Berdasarkan histogram diatas, dapat dilihat bahwa nilai *pre test* siswa kelas *ATI* dan *VAK* lebih banyak berada pada rentang 40-49 dan 30-39. Pada kelas *ATI*, nilai *pre test* siswa paling banyak berada pada rentang 40-49 yaitu sebanyak 8 orang. Sementara itu pada kelas *VAK*, nilai *pre test* siswa paling banyak berada pada rentang 30-39 yakni sebanyak 8 orang.

Jika dilihat berdasarkan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 73, sangat jelas bahwa semua nilai *pre test* siswa dari kedua kelas sampel belum mencapai ketuntasan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya tingkat kemampuan dan pengetahuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Ini juga dapat dikaitkan dengan seberapa besar kesiapan siswa dari rumah untuk mengikuti proses pembelajaran di sekolah.

Jadi, semua siswa dari kedua kelas sampel memiliki nilai *pre test* dibawah standar KKM, dimana nilai rata-rata *pre test* siswa kelas *ATI* dan kelas *VAK* hampir sama. Ini sesuai dengan hasil uji homogenitas awal sebelum melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan penerapan model pembelajaran yaitu kedua kelas yang dipilih secara random (acak) yaitu kelas X.5 dan X.8 memang merupakan sampel yang homogen.

#### **4.1.2 Post Test**

Setelah melakukan proses belajar mengajar sebanyak tiga kali pertemuan pada masing-masing kelas sampel, di akhir setiap pertemuan diberikan *post test*. Pemberian *post test* ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan akhir siswa dan pemahaman siswa terhadap materi redoks dan tata nama senyawa hidrokarbon yang telah diajarkan dengan penerapan model pembelajaran yang telah ditentukan pada setiap kelas sampel. Frekuensi nilai *post test* siswa pada kelas *ATI* dan *VAK* dapat dilihat pada histogram dibawah ini. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10 dan 11.

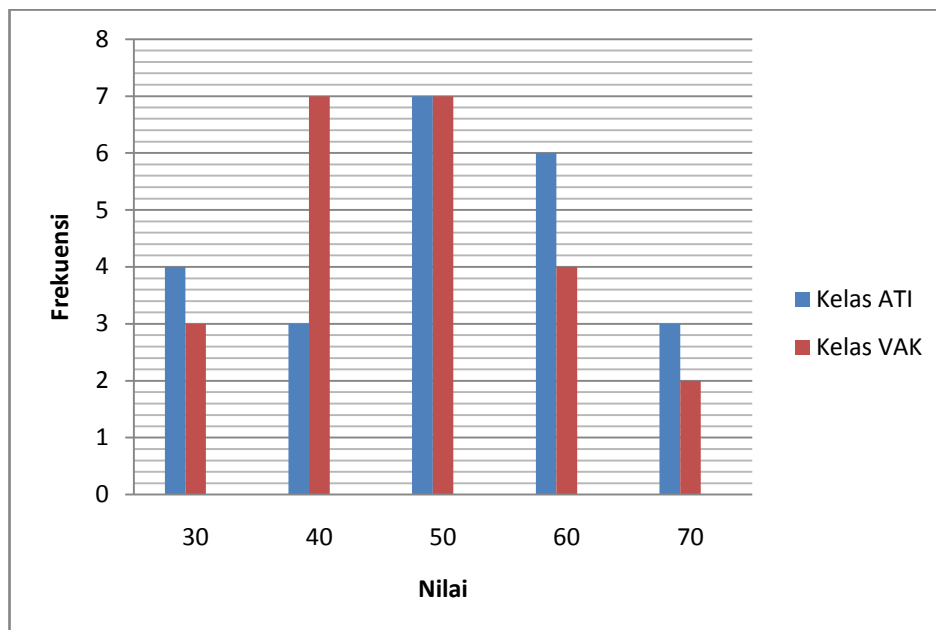


Gambar 3. Histogram Frekuensi Nilai *Post Test* Kelas *ATI* dan *VAK*

Berdasarkan histogram diatas, dapat dilihat bahwa nilai *post test* siswa kelas *ATI* lebih banyak berada pada rentang 80-89, dengan rata-rata nilai *post test* seluruh siswa adalah 76,52. Sedangkan, nilai *post test* siswa kelas *VAK* lebih mendominasi pada rentang 70-79, dengan rata-rata *post test* seluruh siswa adalah 70,86. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil *post test* siswa kelas *ATI* lebih baik dari pada hasil *post test* siswa kelas *VAK*.

Tingginya hasil *post test* siswa kelas *ATI* dari pada kelas *VAK* menunjukkan bahwa tingkat kemampuan dan pemahaman siswa kelas *ATI* lebih baik daripada siswa kelas *VAK* setelah diterapkannya masing-masing model pembelajaran tersebut. Meskipun tidak semua nilai *post test* siswa kelas *ATI* mencapai KKM yaitu 73, namun jika dilihat dari peningkatan hasil *post test*, siswa kelas *ATI* lebih baik dari pada siswa *VAK*.

Peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran model *Aptitude Treatment Interaction (ATI)* dan *Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)* dapat dilihat pada histogram berikut ini. Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10 dan 11.



Gambar 4. Histogram Frekuensi Peningkatan Hasil Belajar Kelas *ATI* dan *VAK*

Berdasarkan histogram pada diatas, dapat dilihat bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada kelas *ATI* lebih banyak berada pada nilai 50 sedangkan untuk kelas *VAK* peningkatan hasil belajarnya lebih banyak pada nilai antara 40 dan 50. Makin besar interval selisih nilai yang diperoleh, makin besar pula peningkatan hasil belajar yang didapatkan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan tingkat penguasaan materi siswa pada materi redoks dan tata nama senyawa hidrokarbon yang telah diajarkan setelah diterapkannya model pembelajaran yang berbeda pada kedua kelas sampel yaitu model pembelajaran *ATI* dan *VAK*.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa pada kedua kelas sampel yang berbeda, peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *ATI* lebih baik dari pada peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *VAK*.

## 4.2 Uji Statistik

Data *pre test*, *post test* dan selisih kedua data ini juga digunakan untuk menentukan serangkaian uji statistik terhadap data hasil belajar siswa yang didapat selama penelitian. Adapun uji statistik yang digunakan adalah:

#### 4.2.1 Uji Homogenitas

Untuk membuktikan apakah hasil belajar siswa dari kedua sampel mempunyai varian yang homogen dilakukan uji homogenitas dengan uji-F. Dari hasil perhitungan (lampiran 14), diperoleh data pada tabel berikut:

Tabel 2. Data hasil Uji Homogenitas

No	Data	Hasil Perhitungan
1	$F_{hitung}$	1.02
2	$F_{tabel}$	5.12

Data  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$  diatas menunjukkan bahwa kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen ( $F_{hitung} < F_{tabel}$ ). Maksud varian yang homogen disini adalah jika data yang berdistribusi normal diambil secara acak, data tersebut tidak mengalami perbedaan (tetap). Homogen disini juga menyatakan bahwa siswa di kedua kelas sampel memiliki kemampuan kognitif yang sama atau setara.

#### 4.2.2 Uji Normalitas

Untuk melihat apakah data hasil belajar siswa dari kedua kelas sampel normal (berdistribusi normal) atau tidak, maka dilakukan uji normalitas menggunakan uji chi-kuadrat (*Chi-Square*). Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,01.

Tabel 3. Data Hasil Uji Normalitas

No	Data	Kelas ATI	Kelas VAK
1	$X^2$ hitung	10.07	9.22
2	$X^2$ tabel	11.30	11.30

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan data bahwa kedua kelas sampel berdistribusi normal ( $X^2$  hitung  $<$   $X^2$  tabel), sehingga dapat dilakukan uji-t untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar kimia antara penerapan model pembelajaran *ATI* dan *VAK*. Data yang berdistribusi normal mempunyai sebaran

yang normal pula, maka data tersebut dianggap bisa mewakili populasi dan merupakan syarat untuk melakukan *parametric-test*.

#### 4.2.3 Uji-t

Perhitungan uji homogenitas dan uji normalitas membuktikan bahwa kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen dan berdistribusi normal, maka penentuan hipotesis dapat dilakukan. Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan hasil belajar kimia siswa antara penerapan model pembelajaran *ATI* dan *VAK*. Uji hipotesis ini dilakukan dengan uji-t. Dari hasil perhitungan uji-t (lampiran 15) diperoleh:

Tabel 4. Data Hasil Uji-t

No	Data	Hasil Perhitungan
1	$t_{hitung}$	2.83
2	$t_{tabel}$	2.41

Berdasarkan data pada tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan dilain pihak hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ).

Berarti terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kimia siswa antara penerapan model pembelajaran *ATI* dan model pembelajaran *VAK* pada pokok bahasan redoks dan tata nama senyawa hidrokarbon.

#### 4.3 Perbandingan Model *ATI* dan *VAK*

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data diperoleh beberapa hal yang dapat dibandingkan dari kedua model pembelajaran ini. Ringkasan perbedaan penerapan kedua model pembelajaran tersebut dapat terlihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 5. Tabel Hasil Analisis Data Perbandingan Model Pembelajaran ATI dan VAK

No	Model Pembelajaran	Nilai <i>Pre Test</i>	Nilai <i>Post Test</i>	Uji Hipotesis	
				$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
1	ATI	26.95	76.52	2.83	2.81
2	VAK	28.26	70.86		

Berdasarkan data diatas, terlihat jelas perbedaan yang cukup signifikan hasil post test siswa pada kelas ATI dan VAK. Nilai post test pada kelas ATI lebih baik dibandingkan dengan kelas VAK. Hal ini dapat menjadi fakta bahwa pembelajaran model ATI lebih tepat digunakan dibanding pembelajaran model VAK.

#### 4.4 Analisis Angket

Komponen atau aspek afektif ikut menentukan keberhasilan belajar siswa. Alat penilaian yang digunakan dalam penilaian aspek afektif ini adalah skala sikap. Skala sikap digunakan untuk mengukur sikap seseorang terhadap objek tertentu. Hasilnya berupa kategori sikap, yakni mendukung (positif), menolak (negatif), dan netral. Skala sikap yang digunakan adalah skala Likert, dengan 13 item pernyataan. Hasil analisis angket respon siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Angket Respon Siswa

No	Model Pembelajaran	Pernyataan Positif			Pernyataan Negatif		
		Setuju	Netral	Tidak Setuju	Setuju	Netral	Tidak Setuju
1	ATI	86.16%	1.97%	11.87%	6.52%	17.39%	76.09%
2	VAK	66.79%	13.09%	20.16%	30.44%	17.38%	52.18%

Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa persentase tingkat persetujuan siswa terhadap penerapan model pembelajaran ATI di kelasnya lebih besar dari pada penerapan model pembelajaran VAK. Hal ini terjadi dikarenakan pada kelas ATI, siswa lebih mudah memahami materi pelajaran karena proses

pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan masing-masing siswa. Sedangkan pada penerapan model pembelajaran VAK, siswa kemungkinan besar belum bisa memberikan hasil yang optimal karena memiliki 2 gaya belajar yang cukup dominan sehingga ketika satu gaya belajar diterapkan maka gaya belajar yang lainnya tidak digunakan sehingga menyebabkan tidak maksimalnya hasil belajar yang di dapatkan.

Hasil belajar rata-rata kelas *ATI* lebih baik daripada kelas VAK, hal ini karena di kelas *ATI* terdapat tahapan tutorial yakni tahapan dimana siswa yang berkemampuan rendah mendapat pembelajaran tambahan yaitu *re-teaching* dan tutorial (Nurdin,2005). Pada tahapan ini, siswa mengulang kembali materi pelajaran yang telah dipelajari dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya kepada guru atas materi yang belum mereka pahami. Jadi, pada tahapan ini siswa menjadi paham atas materi yang belum mereka pahami pada saat belajar di kelas.

Sementara itu, nilai rata-rata kelas VAK lebih kecil daripada kelas *ATI*. Hal ini disebabkan oleh siswa yang tidak hanya memiliki satu gaya belajar yang sangat dominan yang dapat digunakan ketika pembelajaran berlangsung. Hal inilah yang membuat siswa tidak mendapatkan hasil yang maksimal pada hasil belajar mereka. Hal ini diperkuat oleh Markova (1992) yang menyatakan bahwa orang tidak hanya cenderung pada satu modalitas (gaya belajar) tertentu yang memberi mereka bakat dan kekurangan alami tertentu. Berdasarkan hal ini, setiap siswa yang hanya diberikan perlakuan dengan satu gaya belajar saja berdampak pada hasil belajar yang tidak maksimal. Siswa yang memiliki dua atau tiga gaya belajar yang dapat digunakan secara bersamaan dengan maksimal tidak dapat memberikan hasil yang maksimal baik dalam proses pembelajaran maupun hasil belajar. Hal inilah yang membuat nilai hasil belajar pada kelas VAK lebih kecil dibandingkan dengan kelas *ATI*.

DePorter (2000) menyatakan bahwa semakin banyak modalitas (gaya belajar) yang kita libatkan secara bersamaan, belajar akan semakin hidup, berarti, dan melekat. Pernyataan diatas dapat memperjelas kembali bahwa setiap siswa akan dapat mengikuti pembelajaran dengan maksimal jika semakin banyak gaya



belajar yang dipadukan sehingga siswa dapat mendapatkan hasil belajar yang maksimal juga.

Selain hal diatas, angket gaya belajar yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran berlangsung juga dapat mempengaruhi hasil belajar yang di dapatkan. Hal ini dikarenakan setiap siswa belum tentu jujur dalam mengisi setiap angket sehingga saat pembelajaran berlangsung siswa yang tidak sesuai dengan perlakuan yang diberikan akan merasa kesusahan dalam menerima pelajaran sehingga hasil yang didapatkan tidak terlalu baik.

Hal lain juga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya kondisi belajar siswa. Menurut Siregar dan Nara (2010), kondisi belajar internal dan eksternal akan mempengaruhi belajar. Faktor-faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam diri anak itu sendiri, seperti kesehatan, motivasi, latar belakang sosial dan kebiasaan belajar. Sementara itu, faktor eksternal adalah faktor yang datang dari luar diri siswa seperti ruang belajar yang tidak memenuhi syarat, alat-alat pelajaran yang tidak memadai dan lingkungan sosial maupun lingkungan alamiah. Kedua faktor diatas, tentunya dapat mempengaruhi hasil belajar pada kelas ATI maupun VAK.

Berdasarkan uraian diatas, model pembelajaran *ATI* lebih tepat digunakan daripada model *VAK*, hal ini dikarenakan siswa pada kelas *ATI* telah berada pada kelompok-kelompok yang sesuai dengan kemampuan mereka masing-masing sehingga siswa dapat memahami pelajaran dengan lebih baik dibandingkan siswa kelas *VAK* yang berada di kelompok yang sesuai dengan gaya belajarnya masing-masing, siswa tidak hanya memiliki satu gaya belajar saja sehingga jika siswa diterapkan hanya pada salah satu gaya belajar saja maka tidak didapatkan hasil yang maksimal. Jadi, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *ATI* lebih tepat digunakan daripada model *VAK* pada pokok bahasan redoks dan tata nama senyawa hidrokarbon di kelas X MAN 1 Model Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2013/2014.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai rata-rata *post test* pada pembelajaran kelas *ATI* adalah 76,52. Nilai ini telah mencapai nilai KKM yang ditetapkan yaitu 73.
2. Nilai rata-rata *post test* pada pembelajaran *VAK* adalah 70,86. Nilai ini belum mencapai nilai KKM yang ditetapkan yaitu 73.
3. Terdapat perbedaan hasil belajar kimia siswa antara penerapan model pembelajaran *ATI* dan *VAK* pada pokok bahasan Redoks dan Tata Nama Senyawa Hidrokarbon di kelas X MAN 1 Model Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2013-2014.

#### **5.2 Saran**

Sesuai dengan hasil penelitian, ada beberapa saran yang diberikan peneliti, antara lain:

1. Sebelum melaksanakan pembelajaran model *ATI*, sebaiknya guru menjelaskan terlebih dahulu model tersebut kepada siswa dan juga mengenalkan siswa dengan tahap-tahap pembelajarannya agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan lancar.
2. Dalam proses pembelajaran model *ATI* maupun model *VAK* diperlukan adanya perbaikan, yakni dalam memotivasi siswa untuk lebih aktif agar semua perencanaan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana dan tepat waktu.
3. Pada kelompok siswa kinestetik pada kelas *VAK*, diperlukan treatment yang lebih khusus lagi seperti praktikum agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan lebih baik dan mendapatkan hasil yang maksimal.

4. Saat penerapan model *ATI* maupun *VAK*, dianjurkan untuk memisahkan tempat atau lokasi belajar siswa sesuai dengan karakteristiknya. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir gangguan saat pembelajaran berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, Toha.2007.*Metode Penelitian*.Jakarta: Universitas Terbuka
- Arikunto,Suharsimi.2008.*Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*.Jakarta:Bumi Aksara
- Arikunto,Suharsimi.2010.*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta:Bumi Aksara
- Azhar, M.1993.*Proses Belajar Mengajar Pola CBSA*.Surabaya: Usaha Nasional
- DePorter, Bobbi, Mark Reardon, dan Sarah Singer-Nourine.200.*Quantum Teaching : Mempraktikan Quantum Learning di Ruang-ruang Kelas*.Bandung: Kaifa
- Hamalik, Oemar.2013. *Proses Belajar Mengajar*.Jakarta: Bumi Aksara
- Inayati, Ismi, Tjahyo Subroto dan Kasmadi Imam Supardi.2012. *Pembelajaran Visualisasi, Auditori, Kinestetik Menggunakan Media Swishmax Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit*. Chemistry in Education Unnes Journal.2(1): 35-41.
- Jihad, Asep dan Abdul haris.2013.*Evaluasi Pembelajaran*.Yogyakarta: Multi Pressindo
- Markova, Dawna.1992. *How Your Child is Smart*.Berkeley: Conari Press
- Nasution,S. 2012. *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*.Jakarta:Bumu Aksara
- Octareny, Yunita.2008. *Penerapan model pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) dalam upaya meningkatkan hasil belajar kimia dan keaktifan siswa di kelas X<sub>E</sub> SMAN 4 Kota Bengkulu tahun ajaran 2007/2008*.Skripsi: FKIP UNIB
- Pernando, Arinanto.2010.*Perbedaan Prestasi Belajar Kimia Antara Siswa yang memiliki Gaya Belajar Visual, Auditorial, dan Kinestetik di Kelas XI IPA SMA Negeri 8 Kota Bengkulu*.Skripsi: FKIP UNIB
- Riduwan.2003. *Dasar-dasar Statistika*.Bandung: Alfabeta
- Rose,Colin dan Nicholl Malcolm.2002.*Accelerated Learning for the 21<sup>st</sup> Century*.Jakarta: Nuansa Yayasan Nuansa Cendekia
- Siregar, Eveline dan Hartini Nara.2010.*Teori Belajar dan Pembelajaran*.Bogor: Ghalia Indonesia

- Subana dan Sudarajat.2005.*Statistik Pendidikan*.Jakarta: Pustaka Setia
- Sudarmo, Unggul.2013.*Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*.Jakarta: Erlangga
- Sudijono, Anas.2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*.Jakarta: Rajawali Pers
- Sudjana,Nana.2006.*Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*.Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sulaika, Hemalia, Erviyenni dan Johni Azmi.2011. *Penerapan Model Pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Koloid di Kelas XI SMAN 5 Pekanbaru*.Skripsi: FKIP Universitas Riau
- Syafrudin, Nurdin.2005.*Model Pembelajaran yang Memperhatikan Keragaman Individu Siswa dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi*.Jakarta: Ciputat Pres

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Observasi Awal Siswa

**LEMBAR OBSERVASI SISWA**

Subjek Penelitian : Siswa kelas X MAN 1 Model Kota Bengkulu

Nama Pengamat : Noprianto

Hari/Tanggal : Rabu, 27 Nopember 2013

Berikan (√) berdasarkan penilaian Bapak/Ibu terhadap proses belajar mengajar di bawah ini.

No	Aspek Yang Diamati	Kriteria		
		K	C	B
		1	2	3
1	Kesiapan siswa menyiapkan alat dan bahan belajar		√	
2	Siswa mengetahui judul pelajaran		√	
3	Siswa mengetahui tujuan pembelajaran		√	
4	Kemampuan siswa menjawab pertanyaan prasyarat yang diajukan		√	
5	Siswa mendengarkan dan memperhatikan dengan sungguh-sungguh penjelasan yang disampaikan oleh guru		√	
6	Siswa mencatat materi pelajaran yang disampaikan oleh guru		√	
7	Siswa mengajukan pertanyaan mengenai materi pelajaran yang belum dipahaminya oleh guru	√		
8	Keaktifan siswa dalam menjawab setiap pertanyaan dari guru	√		
9	Kemampuan siswa mengerjakan latihan soal	√		
10	Kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil pembelajaran	√		
11	Kemampuan siswa dalam menjawab soal tes (pretes/postes)	√		
12	Kemampuan siswa mengerjakan tugas yang diberikan guru		√	
<b>Jumlah</b>		19		
<b>Kriteria</b>		Cukup		

Kriteria Penilaian	Interval
B = Baik	25 - 36
C = Cukup	13 - 24
K = Kurang	1 - 12

Bengkulu, 27 Nopember 2013

Pengamat

Noprianto

A1F010024

## Lampiran 2. Lembar Observasi Awal Guru

**LEMBAR OBSERVASI GURU**

Subjek Penelitian : Siswa kelas X MAN 1 Model Kota Bengkulu

Nama Pengamat : Noprianto

Hari/Tanggal : Rabu, 27 Nopember 2013

Berikan (√) berdasarkan penilaian Bapak/Ibu terhadap proses belajar mengajar di bawah ini.

No	Aspek Yang Diamati	Kriteria		
		K	C	B
		1	2	3
	<b>I. Persiapan</b>			
1	Guru menyampaikan dan menuliskan judul pelajaran			√
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		√	
3	Guru memberikan pertanyaan prasyarat dan memberikan motivasi kepada siswa yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan materi untuk disampaikan kepada siswa		√	
	<b>II. Kegiatan Belajar Mengajar</b>			
4	Guru menyajikan dan menjelaskan materi pembelajaran dengan jelas		√	
5	Guru menyampaikan materi secara berurutan dan sistematis	√		
6	Guru mengkaitkan materi dengan realitas kehidupan		√	
7	Guru menumbuhkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran		√	
8	Guru merespon positif partisipasi siswa		√	
9	Guru memfasilitasi terjadinya interaksi guru-siswa dan siswa-siswa		√	
10	Guru memberikan penguatan terhadap setiap jawaban dari siswa		√	
11	Guru memberikan pujian kepada setiap siswa yang menjawab pertanyaan dengan benar untuk memotivasi siswa	√		
	<b>III. Penutup</b>			
12	Guru melakukan refleksi atau membuat rangkuman dengan melibatkan siswa		√	
13	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari		√	
14	Guru memberikan evaluasi/tes, atau PR kepada siswa		√	
	<b>Jumlah</b>		27	
	<b>Kriteria</b>		Cukup	

Kriteria Penilaian Interval  
 B = Baik 29 - 42  
 C = Cukup 15 - 28  
 K = Kurang 1 - 14

Bengkulu, 27 Nopember 2013  
 Pengamat

Noprianto

A1F010024



*Lampiran 3. Lembar Hasil Wawancara*

**LEMBAR WAWANCARA**  
**KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DI KELAS X**  
**MAN 1 MODEL KOTA BENGKULU**

Nama Guru : Dra. Nurleli  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Kelas yang diajar : X 5, X 6, X 7 dan X 8  
 Nama Sekolah : MAN 1 Model Kota Bengkulu  
 Hari/Tanggal : Rabu, 27 Nopember 2013

Hasil Wawancara

1. Pewawancara : materi apa saja yang dianggap sulit oleh siswa kelas X pada mata pelajaran kimia?  
 Guru : Stoikiometri dan Redoks
2. Pewawancara : mengapa siswa menganggap materi tersebut lebih sulit dibandingkan materi yang lain?  
 Guru : karena siswa kurang memahami materi tersebut dan materi tersebut kebanyakan yang bersifat hitungan
3. Pewawancara : apa sajakah kendala yang dihadapi oleh ibu selama ini dalam mengajar ?  
 Guru : motivasi siswa kurang, sehingga dalam pembelajaran perlu ditingkatkan
4. Pewawancara : metode apa saja yang pernah diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran?  
 Guru : selama ini saya sering menggunakan metode diskusi informasi

5. Pewawancara : pada pokok bahasan apa nilai rata-rata siswa dikatakan rendah selama dua tahun terakhir?  
Guru : pada pokok bahasan Redoks dan Tata Nama Senyawa Hidrokarbon
6. Pewawancara : apakah setiap siswa memiliki catatan tentang materi yang telah dipelajari?  
Guru : semua siswa mempunyai catatan

Bengkulu, 27 Nopember 2013

Mengetahui,

Guru Kimia

**Dra. Nurleli**

**NIP.196709241994032004**

Lampiran 4. Rencana Pelaksanaan pembelajaran ATI

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X 5/II</b>
<b>Materi</b>	<b>: Reaksi Redoks</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x45 Menit</b>
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>: 1</b>

**I. Standar Kompetensi**

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

**II. Kompetensi Dasar**

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

**III. Indikator**

1. Menjelaskan jenis reaksi redoks dan bukan redoks
2. Menjelaskan oksidator dan reduktor
3. Menjelaskan reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi

**IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat memahami jenis reaksi redoks dan bukan redoks
2. Siswa dapat memahami oksidator dan reduktor
3. Siswa dapat memahami reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi

**V. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) : 73**

**VI. Materi Pembelajaran**

Jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi

**VII. Sumber/ Alat Bantu**

1. Sumber:
  - a. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit erlangga
  - b. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit Grafindo
2. Alat/Media:
  - a. Untuk siswa berkemampuan tinggi
    - Modul
    - Media lain yang relevan bila perlu
  - b. Untuk siswa berkemampuan sedang dan rendah
    - Papan tulis dan Spidol
    - Powerpoint
    -

**VIII. Pendekatan, Model Pembelajaran, Metode Mengajar**

- a. Pendekatan : Konsep
- b. Model : Aptitude Treatment Interaction (ATI)

## c. Metode:

1. Kelompok kemampuan tinggi
  - Belajar mandiri, Tanya jawab, diskusi
2. Kelompok kemampuan sedang
  - Ceramah, Tanya jawab, latihan soal-soal
3. Kelompok kemampuan rendah
  - Ceramah, Tanya jawab, diskusi, latihan soal-soal, mengadakan tutorial.

**IX. Langkah-langkah Kegiatan****a. Untuk siswa berkemampuan tinggi**

<b>Rincian Kegiatan</b>	<b>Waktu</b>
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan modul mengenai jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menyuruh siswa untuk belajar mandiri (self learning) dengan modul berisi materi mengenai	80 menit
b. Guru mengawasi jalannya KBM	
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan berdiskusi bersama serta member penguatan	20 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

**b. untuk siswa berkemampuan sedang**

<b>Rincian kegiatan</b>	<b>Waktu</b>
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru menanyakan prasyarat pengetahuan kepada siswa dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan Redoks? Dengan cara menunjuk 2-3 orang siswa untuk menjawab dan selanjutnya guru memberikan kesimpulan dari pertanyaan prasyarat	5 menit
c. Guru melakukan apersepsi mengenai aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari yaitu pengolahan air kotor	3 menit
d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan tentang materi pelajaran yaitu mengenai jenis reaksi redoks dan bukan redoks,	50 menit

Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi	
b. Guru menuliskan contoh soal	5 menit
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5 menit
d. Guru menanggapi pertanyaan siswa	10 menit
e. Guru memberikan latihan soal kepada siswa	15 menit
f. Guru meminta siswa untuk membahas soal latihan	15 menit
g. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan.	5 menit
<b>3) Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	5 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

**c. Untuk siswa berkemampuan rendah**

<b>Rincian Kegiatan</b>	<b>Waktu</b>
<b>Tahap Regular Teaching</b>	
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru menanyakan prasyarat pengetahuan kepada siswa dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan Redoks? Dengan cara menunjuk 2-3 orang siswa untuk menjawab dan selanjutnya guru memberikan kesimpulan dari pertanyaan prasyarat	5 menit
c. Guru melakukan apersepsi mengenai aplikasi redoks dalam kehidupan sehari-hari yaitu pengolahan air kotor	3 menit
a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan tentang materi pelajaran yaitu mengenai jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi	50 menit
b. Guru menuliskan contoh soal	5 menit
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5 menit
d. Guru menanggapi pertanyaan siswa	10 menit
e. Guru memberikan latihan soal kepada siswa	10 menit
f. Guru meminta siswa untuk membahas soal latihan	10 menit
g. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan.	10 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	5 menit
<b>Tahap Tutorial</b>	
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru memusatkan perhatian siswa dengan memberikan pertanyaan motivasi	5 menit

<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru mengajarkan kembali pelajaran yang sudah diberikan pada jam sekolah	25 menit
b. Guru memberikan latihan soal	10 menit
c. Guru meminta siswa untuk membahas soal di depan kelas	10 menit
d. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan	5 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru membimbing siswa menyimpulkan kembali pelajaran	5 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

Bengkulu, Januari 2014

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti

Dra. Nurleli  
NIP.196709241994032004

Noprianto  
NPM. A1F010024

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X 5/II</b>
<b>Materi</b>	<b>: Reaksi Redoks</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x45 Menit</b>
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>: 2</b>

### I. Standar Kompetensi

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

### II. Kompetensi Dasar

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

### III. Indikator

- a. Menjelaskan tata nama IUPAC
- b. Menjelaskan penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor

### IV. Tujuan Pembelajaran

- a. Siswa dapat memahami tata nama IUPAC
- b. Siswa dapat memahami penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor
- c. **Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) : 73**

### V. Materi Pembelajaran

Tata nama IUPAC dan penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor

### VI. Sumber/ Alat Bantu

- a. Sumber:
  1. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit erlangga
  2. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit Grafindo
- b. Alat/Media:
  1. Untuk siswa berkemampuan tinggi
    - Modul
    - Media lain yang relevan bila perlu
  2. Untuk siswa berkemampuan sedang dan rendah
    - Papan tulis dan Spidol
    - Powerpoint

### VII. Pendekatan, Model Pembelajaran, Metode Mengajar

- a. Pendekatan : Konsep
- b. Model : Aptitude Treatment Interaction (ATI)
- c. Metode:
- d. Kelompok kemampuan tinggi
  - Belajar mandiri, Tanya jawab, diskusi
- e. Kelompok kemampuan sedang
  - Ceramah, Tanya jawab, latihan soal-soal

- f. Kelompok kemampuan rendah
- Ceramah, Tanya jawab, diskusi, latihan soal-soal, mengadakan tutorial.

### VIII. Langkah-langkah Kegiatan

#### a. Untuk siswa berkemampuan tinggi

Rincian Kegiatan	Waktu
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan modul	5 menit
c. Guru member penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menyuruh siswa untuk belajar mandiri (self learning) dengan modul berisi materi mengenai tata nama IUPAC dan penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor	80 menit
b. Guru mengawasi jalannya KBM	
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan berdiskusi bersama serta memberi penguatan	20 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

#### b. untuk siswa berkemampuan sedang

Rincian kegiatan	Waktu
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru menanyakan prasyarat pengetahuan kepada siswa dengan menanyakan apa saja aturan penentuan biloks? Dengan cara menunjuk 2-3 orang siswa untuk menjawab dan selanjutnya guru memberikan kesimpulan dari pertanyaan prasyarat	5 menit
c. Guru melakukan apersepsi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari	3 menit
d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan tentang materi pelajaran yaitu tata nama IUPAC dan penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor	50 menit
b. Guru menuliskan contoh soal	5 menit
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5 menit
d. Guru menanggapi pertanyaan siswa	10 menit
e. Guru memberikan latihan soal kepada siswa	15 menit
f. Guru meminta siswa untuk membahas soal latihan	15 menit



g. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan.	5 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	5 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

**c. Untuk siswa berkemampuan rendah**

<b>Rincian Kegiatan</b>	<b>Waktu</b>
<b>Tahap Regular Teaching</b>	
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
c. Guru menanyakan prasyarat pengetahuan kepada siswa dengan menanyakan apa saja aturan penentuan biolks? Dengan cara menunjuk 2-3 orang siswa untuk menjawab dan selanjutnya guru memberikan kesimpulan dari pertanyaan prasyarat	5 menit
d. Guru melakukan apersepsi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari	3 menit
e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan tentang materi pelajaran yaitu mengenai tata nama IUPAC dan penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor	50 menit
b. Guru menuliskan contoh soal	5 menit
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5 menit
d. Guru menanggapi pertanyaan siswa	10 menit
e. Guru memberikan latihan soal kepada siswa	10 menit
f. Guru meminta siswa untuk membahas soal latihan	10 menit
g. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan.	10 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	5 menit
<b>Tahap Tutorial</b>	
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru memusatkan perhatian siswa dengan memberikan pertanyaan motivasi	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
b. Guru mengajarkan kembali pelajaran yang sudah diberikan pada jam sekolah	25 menit
c. Guru memberikan latihan soal	10 menit
d. Guru meminta siswa untuk membahas soal di depan kelas	10 menit
e. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan	5 menit

<b>3). Penutup</b> a. Guru membimbing siswa menyimpulkan kembali pelajaran b. Guru memberikan post tes	5 menit 10 menit
--	---------------------

Bengkulu, Februari 2014

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti

Dra. Nurleli  
NIP.196709241994032004

Noprianto  
NPM. A1F010024

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X 5/II</b>
<b>Materi</b>	<b>: Hidrokarbon</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x45 Menit</b>
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>: 3</b>

### I. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

### II. Kompetensi Dasar

Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa.

### III. Indikator

1. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
2. Memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna

### IV. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
2. Siswa dapat memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna

### V. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) : 73

### VI. Materi Pembelajaran

Pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna

### VII. Sumber/ Alat Bantu

1. Sumber:
  - a. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit erlangga
  - b. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit Grafindo
2. Alat/Media:
  - a. Untuk siswa berkemampuan tinggi
    - Modul
    - Handout
  - b. Untuk siswa berkemampuan sedang dan rendah
    - Powerpoint
    - Moly mood

### VIII. Pendekatan, Model Pembelajaran, Metode Mengajar

- a. Pendekatan : Konsep
- b. Model : *Aptitude Treatment Interaction (ATI)*
- c. Metode:
  1. Kelompok kemampuan tinggi
    - Belajar mandiri, tanya jawab, diskusi

2. Kelompok kemampuan sedang
  - Diskusi Informasi, tanya jawab, latihan soal-soal
3. Kelompok kemampuan rendah
  - Diskusi informasi, latihan soal-soal, mengadakan tutorial.

## IX. Langkah-langkah Kegiatan

### a. Untuk siswa berkemampuan tinggi

Rincian Kegiatan	Waktu
<b>1) Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan modul pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2) Kegiatan Inti</b>	80 menit
a. Guru menyuruh siswa untuk belajar mandiri ( <b>self learning</b> ) dengan modul berisi materi mengenai pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna	
b. Guru mengawasi jalannya KBM	20 menit
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan berdiskusi bersama serta member penguatan	
<b>3) Penutup</b>	10 menit
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	10 menit
b. Guru memberikan post tes	

### b. Untuk siswa berkemampuan sedang

Rincian kegiatan	Waktu
<b>1) Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru menanyakan prasyarat pengetahuan kepada siswa dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan senyawa organik dan hidrokarbon? Dengan cara menunjuk 2-3 orang siswa untuk menjawab dan selanjutnya guru memberikan kesimpulan dari pertanyaan prasyarat	5 menit
c. Guru melakukan apersepsi mengenai aplikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari	3 menit
d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 menit
<b>2) Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan tentang materi pelajaran yaitu mengenai pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna	50 menit
b. Guru menuliskan contoh soal	5 menit

c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5 menit
d. Guru menanggapi pertanyaan siswa	10 menit
e. Guru memberikan latihan soal kepada siswa	15 menit
f. Guru meminta siswa untuk membahas soal latihan	15 menit
g. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan.	5 menit
<b>3) Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	5 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

**c. Untuk siswa berkemampuan rendah**

<b>Rincian Kegiatan</b>	<b>Waktu</b>
<b>Tahap Regular Teaching</b>	
<b>1) Pembukaan</b>	
b. Guru mengadakan pre tes	5 menit
c. Guru menanyakan prasyarat pengetahuan kepada siswa dengan menanyakan apa yang dimaksud dengan senyawa organik dan hidrokarbon? Dengan cara menunjuk 2-3 orang siswa untuk menjawab dan selanjutnya guru memberikan kesimpulan dari pertanyaan prasyarat	5 menit
e. Guru melakukan apersepsi mengenai aplikasi senyawa hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari	3 menit
d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	2 menit
<b>2) Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan tentang materi pelajaran yaitu mengenai pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna	50 menit
b. Guru menuliskan contoh soal	5 menit
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5 menit
d. Guru menanggapi pertanyaan siswa	10 menit
e. Guru memberikan latihan soal kepada siswa	10 menit
f. Guru meminta siswa untuk membahas soal latihan	10 menit
g. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan.	10 menit
<b>3) Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	5 menit
<b>Tahap Tutorial</b>	
<b>1) Pembukaan</b>	
a. Guru memusatkan perhatian siswa dengan memberikan pertanyaan motivasi	5 menit
<b>2) Kegiatan Inti</b>	
	25 menit

a. Guru mengajarkan kembali pelajaran yang sudah diberikan pada jam sekolah	10 menit
b. Guru memberikan latihan soal	10 menit
c. Guru meminta siswa untuk membahas soal di depan kelas	5 menit
d. Guru menanggapi jawaban siswa dan memberi penguatan	5 menit
<b>3) Penutup</b>	5 menit
a. Guru membimbing siswa menyimpulkan kembali pelajaran	10 menit
b. Guru memberikan post tes	

Bengkulu, Februari 2014

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti

Dra. Nurleli  
NIP.196709241994032004

Noprianto  
NPM. A1F010024

Lampiran 5. Rencana Pelaksanaan pembelajaran VAK

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X 7/II</b>
<b>Materi</b>	<b>: Reaksi Redoks</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x45 Menit</b>
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>: 1</b>

**I. Standar Kompetensi**

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

**II. Kompetensi Dasar**

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

**III. Indikator**

1. Menjelaskan jenis reaksi redoks dan bukan redoks
2. Menjelaskan oksidator dan reduktor
3. Menjelaskan reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi

**IV. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat memahami jenis reaksi redoks dan bukan redoks
2. Siswa dapat memahami oksidator dan reduktor
3. Siswa dapat memahami reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi
4. **Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) : 73**

**V. Materi Pembelajaran**

Jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi

**VI. Sumber/ Alat Bantu**

**a. Sumber:**

1. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit erlangga
2. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit Grafindo

**b. Alat/Media:**

1. Untuk siswa visual
  - Modul
  - Power point
2. Untuk siswa auditori
  - LDS
3. Untuk siswa kinestetik
  - LDS
  - Soal latihan

## VII. Pendekatan, Model Pembelajaran, Metode Mengajar

1. Pendekatan : Konsep
2. Model : Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)
3. Metode:
  - a. Kelompok siswa visual
    - Belajar dengan melihat powerpoint
  - b. Kelompok siswa auditori
    - diskusi
  - c. Kelompok siswa kinestetik
    - Latihan soal-soal

## VIII. Langkah-langkah Kegiatan

### a. Untuk siswa visual

Rincian Kegiatan	Waktu
<b>1). Pembukaan</b>	
b. Guru mengadakan pre tes	5 menit
c. Guru memberikan motivasi kepada siswa <b>(pendahuluan)</b>	5 menit
d. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan Jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi menggunakan media powerpoint <b>(eksplorasi dan elaborasi)</b>	80 menit
b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya serta memberi penguatan	20 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan <b>(konfirmasi)</b>	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

### b. untuk siswa auditori

Rincian kegiatan	Waktu
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan motivasi kepada siswa <b>(pendahuluan)</b>	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan materi mengenai Jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi menggunakan media powerpoint <b>(eksplorasi)</b>	50 menit



b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi membahas soal latihan ( <b>elaborasi</b> )	50 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan ( <b>konfirmasi</b> )	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

**c. Untuk siswa kinestetik**

<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan motivasi kepada siswa ( <b>pendahuluan</b> )	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan materi Jenis reaksi redoks dan bukan redoks, Oksidator dan reduktor, reaksi disproporsionasi dan konproporsionasi menggunakan media powerpoint ( <b>eksplorasi</b> )	50 menit
b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih mengerjakan soal ( <b>elaborasi</b> )	50 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan ( <b>konfirmasi</b> )	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

Bengkulu, Februari 2014

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti

Dra. Nurleli  
NIP.196709241994032004

Noprianto  
NPM. A1F010024

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X/II</b>
<b>Materi</b>	<b>: Reaksi Redoks</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x45 Menit</b>
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>: 2</b>

### I. Standar Kompetensi

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

### II. Kompetensi Dasar

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

### III. Indikator

1. Menjelaskan tata nama IUPAC
2. Menjelaskan penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor

### IV. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami tata nama IUPAC
2. Siswa dapat memahami penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor

### V. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) : 75

### VI. Materi Pembelajaran

Tata nama IUPAC, penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor

### VII. Sumber/ Alat Bantu

#### a. Sumber:

1. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit erlangga
2. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit Grafindo

#### b. Alat/Media:

1. Untuk siswa visual
  - Modul
  - Power point
2. Untuk siswa auditori
  - LDS
3. Untuk siswa kinestetik
  - LDS
  - Soal latihan
  -

### VIII. Pendekatan, Model Pembelajaran, Metode Mengajar

- a. Pendekatan : Konsep
- b. Model : Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)

c. Metode:

1. Kelompok siswa visual
  - Belajar dengan melihat powerpoint
2. Kelompok siswa auditori
  - diskusi
3. Kelompok siswa kinestetik
  - Latihan soal-soal

## IX. Langkah-langkah Kegiatan

### a. Untuk siswa visual

Rincian Kegiatan	Waktu
<b>1). Pembukaan</b>	
b. Guru mengadakan pre tes	5 menit
c. Guru memberikan motivasi kepada siswa <b>(pendahuluan)</b>	5 menit
d. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan materi tata nama IUPAC, penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor menggunakan media powerpoint <b>(eksplorasi dan elaborasi)</b>	80 menit
b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya serta memberi penguatan	20 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan <b>(konfirmasi)</b>	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

### b. untuk siswa auditori

Rincian kegiatan	Waktu
<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan motivasi kepada siswa <b>(pendahuluan)</b>	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan materi tata nama IUPAC, penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor menggunakan media powerpoint <b>(eksplorasi)</b>	50 menit
b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi membahas soal latihan <b>(elaborasi)</b>	50 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan	10 menit

d. Guru memberikan post tes	10 enit
-----------------------------	---------

**c. untuk siswa kinestetik**

<b>1). Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan motivasi kepada siswa ( <b>pendahuluan</b> )	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2). Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan materi tata nama IUPAC, penerapan konsep redoks dalam pengolahan air kotor menggunakan media powerpoint ( <b>eksplorasi</b> )	50 menit
b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih mengerjakan soal ( <b>elaborasi</b> )	50 menit
<b>3). Penutup</b>	
a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan ( <b>konfirmasi</b> )	10 menit
b. Guru memberikan post tes	10 menit

Bengkulu, Februari 2014

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti

Dra. Nurleli  
NIP.196709241994032004

Noprianto  
NPM. A1F010024

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

<b>Mata pelajaran</b>	<b>: Kimia</b>
<b>Kelas/Semester</b>	<b>: X 8/II</b>
<b>Materi</b>	<b>: Hidrokarbon</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 3x45 Menit</b>
<b>Pertemuan Ke-</b>	<b>: 3</b>

### I. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul

### II. Kompetensi Dasar

Menggolongkan senyawa hidrokarbon berdasarkan strukturnya dan hubungannya dengan sifat senyawa.

### III. Indikator

1. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
2. Memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna

### IV. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
2. Siswa dapat memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna

### V. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) : 73

### VI. Materi Pembelajaran

Pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna

### VII. Sumber/ Alat Bantu

#### 1. Sumber:

- a. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit erlangga
- b. Buku Kimia untuk SMA Kelas X, penerbit Grafindo

#### c. Alat/Media:

- a. Untuk siswa visual
  - Modul
  - Power point
- b. Untuk siswa auditori
  - LDS
- c. Untuk siswa kinestetik
  - Molymood

### VIII. Pendekatan, Model Pembelajaran, Metode Mengajar

- a. Pendekatan : Konsep
- b. Model : Visual, Auditori, Kinestetik (VAK)

- c. Metode:
1. Kelompok siswa visual
    - Belajar dengan melihat powerpoint dan gambar senyawa
  2. Kelompok siswa auditori
    - diskusi
  3. Kelompok siswa kinestetik
    - Membuat struktur molekul dengan molymood

## IX. Langkah-langkah Kegiatan

### a. Untuk siswa visual

Rincian Kegiatan	Waktu
<b>4) Pembukaan</b>	
d. Guru mengadakan pre tes	5 menit
e. Guru memberikan motivasi kepada siswa <b>(pendahuluan)</b>	5 menit
f. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>5) Kegiatan Inti</b>	
d. Guru menjelaskan materi mengenai pengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dan tata nama senyawa alkana, alkena, alkuna menggunakan media powerpoint <b>(eksplorasi dan elaborasi)</b>	80 menit
e. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	20 menit
<b>6) Penutup</b>	
c. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan <b>(konfirmasi)</b>	10 menit
d. Guru memberikan post tes	10 menit

### b. Untuk siswa auditori

Rincian kegiatan	Waktu
<b>1) Pembukaan</b>	
a. Guru mengadakan pre tes	5 menit
b. Guru memberikan motivasi kepada siswa <b>(pendahuluan)</b>	5 menit
c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit
<b>2) Kegiatan Inti</b>	
a. Guru menjelaskan materi mengenai perkembangan konsep reduksi-oksidasi, konsep bilangan oksidasi dan aturan penentuan biloks menggunakan media powerpoint <b>(eksplorasi)</b>	50 menit
b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi mengerjakan LDS <b>(elaborasi)</b>	50 menit

<b>3) Penutup</b> d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan ( <b>konfirmasi</b> ) e. Guru memberikan post tes	10 menit  10 enit
---	-------------------------

**c. Untuk siswa kinestetik**

<b>1) Pembukaan</b> a. Guru mengadakan pre tes b. Guru memberikan motivasi kepada siswa ( <b>pendahuluan</b> ) c. Guru memberi penjelasan dan pengarahan materi yang akan dipelajari	5 menit 5 menit 5 menit
<b>2) Kegiatan Inti</b> a. Guru menjelaskan materi mengenai perkembangan konsep reduksi-oksidasi, konsep bilangan oksidasi dan aturan penentuan biloks menggunakan media powerpoint ( <b>eksplorasi</b> ) b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih mengerjakan soal dan membuat struktur molekul dengan molymood ( <b>elaborasi</b> )	50 menit 50 menit
<b>3) Penutup</b> a. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan pelajaran secara keseluruhan dan memberikan penguatan ( <b>konfirmasi</b> ) b. Guru memberikan post tes	10 menit 10 menit

Bengkulu, Februari 2014

Mengetahui

Guru Kimia

Peneliti

Dra. Nurleli  
NIP.196709241994032004

Noprianto  
NPM. A1F010024

Lampiran 6. Materi Pembelajaran

**Pertemuan ke-1**

**Menentukan jenis reaksi redoks atau bukan redoks**

Periksalah apakah reaksi berikut tergolong reaksi redoks atau bukan redoks.



Analisis Masalah:

Anda diminta menentukan apakah suatu reaksi tergolong reaksi redoks atau bukan. Hal yang harus anda lakukan adalah memeriksa bilangan oksidasi atom unsur-unsur yang terlibat dalam reaksi. Jika anda menentukan satu saja unsur atom yang mengalami perubahan bilangan oksidasi, maka reaksi tersebut tergolong reaksi redoks. Tentu akan lebih mudah jika anda dapat menduga unsur yang atomnya mungkin mengalami perubahan bilangan oksidasi. Beberapa tips berikut akan membantu anda.

- Reaksi yang melibatkan unsur umumnya tergolong reaksi redoks
- Atom unsur yang perlu diperiksa adalah atom unsur yang dalam reaksi berganti tipe rumusnya. ,  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$  : atom S tidak perlu diperiksa, sebab tetap sebagai ion  $\text{SO}_4^{2-}$   
 $\text{KMnO}_4 \longrightarrow \text{MnSO}_4$  : atom Mn perlu diperiksa, sebab berganti tipe rumusnya
- Koefisien reaksi tidak mempengaruhi bilangan oksidasi

Jawab:

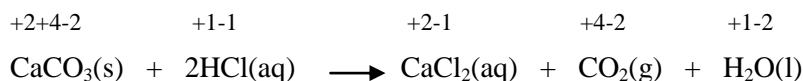


Tanpa menentukan bilangan oksidasi atom unsur-unsur yang terlibat dalam reaksi, dapat dipastikan bahwa reaksi ini tergolong reaksi redoks karena di dalam persamaan reaksi terdapat unsure, yaitu klorin ( $\text{Cl}_2$ ). Bilangan oksidasi atom klorin pastilah berubah, yaitu dari -1 (dalam HCl) menjadi 0 (dalam  $\text{Cl}_2$ ).





Tidak ada unsur yang terlibat dalam reaksi ini, sehingga kita perlu memeriksa bilangan oksidasi atom dari beberapa unsur. Bilangan oksidasi atom unsur H dan O biasanya tidak berubah. Jadi, kita akan memeriksa bilangan oksidasi atom unsur lainnya, yaitu kalsium dan karbon.



Dari persamaan tersebut, ternyata atom kalsium dan atom karbon tidak mengalami perubahan bilangan oksidasi, demikian juga atom hydrogen dan atom oksigen. Jadi, reaksi ini bukan reaksi redoks.

### 1. Oksidator dan Reduktor

Seperti telah disebutkan di atas, oksidator adalah zat yang mengoksidasi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Oksidator dapat berupa zat yang menjadi sumber oksigen atau zat yang mempunyai kecenderungan besar untuk menarik elektron. Beberapa zat yang sering digunakan sebagai oksidator yaitu oksigen, kalium klorat ( $\text{KClO}_3$ ), kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ), dan klorin.

Sementara itu, reduktor adalah zat yang mereduksi zat lain dalam suatu reaksi redoks. Reduktor dapat berupa zat yang mengikat oksigen dari oksidator atau zat yang mudah melepas elektron. Beberapa zat yang sering digunakan sebagai reduktor yaitu karbon, hydrogen, dan logam-logam aktif (golongan alkali dan alkali tanah).

Dalam reaksi redoks, oksidator mengalami reduksi, sedangkan reduktor mengalami oksidasi.

#### Menentukan oksidator dan reduktor dalam reaksi redoks

Tentukan reduktor, oksidator, hasil oksidasi, dan hasil reduksi pada reaksi redoks berikut.

- $\text{CuO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- $\text{Cu}(\text{s}) + 4\text{HNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Analisis Masalah:

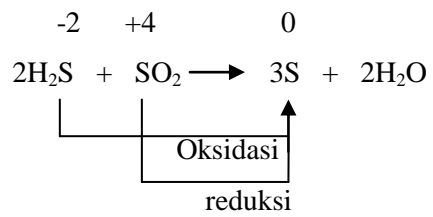
Kali ini, anda diminta menentukan reduktor, oksidator, hasil reduksi, dan hasil oksidasi dalam suatu reaksi redoks. Langkah pertama yang harus anda lakukan yaitu menentukan atom unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi. Gunakan tipas yang diberikan pada contoh sebelumnya. Ingat, reduktor adalah zat yang mengalami oksidasi; oksidator adalah zat yang mengalami reduksi. Pada jawaban berikut hanya dituliskan bilangan oksidasi atom dari unsur yang mengalami perubahan bilangan oksidasi.



Reaksi konproporsionasi merupakan kebalikan dari reaksi disproporsionasi, yaitu reaksi redoks di mana hasil reduksi dan oksidasinya sama.

Contoh:

Reaksi antara hidrogen sulfida dengan belerang dioksida menghasilkan belerang dan air.



Pada contoh tersebut, hasil reduksi dan hasil oksidasinya merupakan zat yang sama, yaitu belerang.

## Pertemuan ke-2

### 3. Tata Nama IUPAC

Banyak unsur yang membentuk senyawa dengan lebih dari satu macam tingkat oksidasi. Salah satu cara yang disarankan IUPAC untuk membedakan senyawa-senyawa seperti itu adalah dengan menuliskan bilangan oksidasinya dalam tanda kurung dengan angka Romawi. Perhatikanlah contoh-contoh berikut.

#### a. Senyawa ion

$\text{Cu}_2\text{S}$	: tembaga(I) sulfida
$\text{CuS}$	: tembaga(II) sulfida
$\text{FeSO}_4$	: besi(II) sulfat
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	: besi(III) sulfat

#### b. Senyawa kovalen

$\text{N}_2\text{O}$	: nitrogen(I) oksida
$\text{N}_2\text{O}_3$	: nitrogen(III) oksida
$\text{P}_2\text{O}_5$	: fosforus(V) oksida
$\text{P}_2\text{O}_3$	: fosforus(III) oksida

Namun demikian, tata nama senyawa kovalen biner yang lebih umum digunakan adalah dengan cara menyebutkan angka indeksinya. Dengan cara ini, senyawa kovalen di atas diberi nama sebagai berikut.

$\text{N}_2\text{O}$	: dinitrogen monoksida
$\text{N}_2\text{O}_3$	: dinitrogen trioksida
$\text{P}_2\text{O}_5$	: difosforus pentaoksida
$\text{P}_2\text{O}_3$	: difosforus trioksida

### Penerapan Konsep Elektrolit dan Redoks dalam Pengolahan Air Kotor

Konsep elektrolit dan redoks terdapat dalam kehidupan sehari-hari dan industri. Reaksi pembakaran dan perkaratan logam merupakan contoh reaksi redoks yang terjadi dalam keseharian kita. Di dalam tubuh kita terkandung berbagai jenis elektrolit, di mana di dalamnya berlangsung reaksi redoks, yaitu dalam metabolisme dan hantara signal oleh sel syaraf. Aki dan berbagai jenis baterai menggunakan reaksi redoks sebagai sumber listrik. Baterai terdiri dari suatu oksidator dan suatu reduktor serta suatu elektrolit. Aki, sebagai contoh terdiri dari logam timbal (Pb) sebagai anode, oksida timbale ( $\text{PbO}_2$ ) sebagai katode,

dan asam sulfat sebagai elektrolitnya. Reaksi peruraian oleh mikroorganisme juga merupakan reaksi redoks. Pada subbab ini akan dibahas pemanfaatan konsep redoks dan elektrolit pada pengolahan limbah, yaitu metode lumpur aktif.

Pernahkah anda mengamati air sungai di desa atau di hutan? Umumnya air sungai di sana bersih, sehingga dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti untuk mencuci, untuk mandi, bahkan untuk air minum. Tidak demikian halnya dengan di daerah perkotaan atau daerah industri. Air sungai di daerah itu seringkali kotor dan berbau tidak sedap. Hal ini terjadi karena banyaknya sampah atau limbah yang dibuang ke saluran air dan akhirnya masuk ke sungai. Di Negara maju, air harus diolah terlebih dahulu sebelum dialirkan ke sungai, sehingga sungainya tetap bersih dan dapat digunakan untuk rekreasi.

Salah satu jenis limbah dalam air kotor adalah limbah organik, yaitu limbah yang merupakan sisa-sisa makhluk hidup. Limbah seperti itu dapat berasal dari rumah tangga maupun industri. Limbah organik dapat diolah dengan memanfaatkan aksi bakteri pengurai yang disebut bakteri aerob. Air kotor (sewage) mengandung berbagai macam limbah, seperti bahan organik, lumpur, minyak, oli, bakteri patogen, virus, garam-garaman, pestisida, detergen, logam berat, dan berbagai macam limbah plastik. Oleh karena itu, air kotor harus diproses untuk mengurangi sebanyak mungkin limbah-limbah tersebut.

Berbagai macam parameter digunakan untuk menggambarkan keadaan air limbah, misalnya kekeruhan, zat padat tersuspensi, kandungan zat padat terlarut, keasaman (pH), jumlah oksigen terlarut (dissolved oxygen = DO), dan kebutuhan oksigen biokimia (biochemical oxygen demand = BOD).

DO adalah ukuran jumlah oksigen terlarut. Oksigen terlarut dapat berasal dari udara atau dari hasil fotosintesis tumbuhan air. Oksigen terlarut ini dibutuhkan oleh hewan-hewan air untuk pernapasannya. Hewan-hewan air dapat bertahan hidup jika kandungan oksigen terlarut (DO) tidak kurang dari 5 ppm. Oksigen terlarut juga digunakan oleh bakteri aerob dalam menguraikan sampah organik (oxygen-demanding materials) yang terdapat di dalam air. Banyaknya oksigen yang diperlukan oleh bakteri aerob untuk menguraikan sampah organik dalam suatu contoh air disebut BOD. Semakin banyak sampah organik dalam air, semakin besar nilai BOD. Sebaliknya, kandungan oksigen terlarut (DO) akan semakin kecil.

Pengolahan air limbah dapat dibagi dalam tiga tahap yaitu:

1. Tahap Primer

Pengolahan tahap primer dimaksudkan untuk memisahkan sampah yang tidak larut air, seperti lumpur, oli, dan limbah kasar lainnya. Hal ini dapat dilakukan dengan penyaringan atau pengendapan (sedimentasi).

## 2. Tahap Sekunder

Tahap sekunder dimaksudkan untuk menghilangkan BOD, yaitu dengan cara mengoksidasinya.

## 3. Tahap Tersier

Tahap tersier dimaksudkan untuk menghilangkan sampah lain yang masih ada, seperti limbah organik beracun, logam berat, dan bakteri. Pengolahan tahap tersier dilakukan untuk pengolahan air bersih.

Pada bagian berikut akan dibahas salah satu cara pengolahan air limbah pada tahap sekunder, yaitu dengan cara lumpur aktif (*activated sludge process*). Lumpur aktif adalah lumpur yang kaya dengan bakteri aerob, yaitu bakteri yang dapat menguraikan limbah organik dengan cara mengalami biodegradasi (*oxygen-demanding materials*).

Bakteri aerob mengubah sampah organik dalam air limbah menjadi biomassa dan gas  $\text{CO}_2$ . Sementara nitrogen organik diubah menjadi ammonium dan nitrat, fosforus organik diubah menjadi fosfat.

Biomassa hasil degradasi tetap berada dalam tangki aerasi hingga bakteri melewati masa pertumbuhan cepatnya (*log phase*). Setelah itu, akan mengalami flokulasi membentuk padatan yang lebih mudah mengendap. Dari tangki pengendapan, sebagian lumpur dibuang, sebagian lain disirkulasikan ke dalam tangki aerasi. Kombinasi antara bakteri dalam konsentrasi tinggi dan lapar (dalam lumpur yang disirkulasi) dengan jumlah nutrisi yang banyak (dalam air kotor), memungkinkan penguraian dapat berlangsung dengan cepat. Peruraian dengan metode lumpur aktif hanya memerlukan beberapa jam, jauh lebih cepat dibandingkan dengan peruraian serupa yang terjadi secara alami dalam selokan atau air sungai. (Purba, 2007).

## Pertemuan ke-3

### a. Tata nama alkana

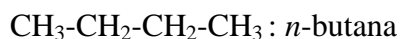
Senyawa karbon merupakan senyawa yang jenis dan jumlahnya sangat banyak. Oleh karena itu, diperlukan cara penamaan senyawa karbon yang sistematis. Nama senyawa karbon dapat member informasi tentang rumus molekul dan strukturnya. Pemberian nama senyawa karbon didasarkan pada aturan IUPAC (*International Union and Pure Applied Chemistry*) sebagai berikut:

1. Nama alkana diambil berdasarkan jumlah atom karbon yang menyusunnya dan diakhiri dengan akhiran “**ana**”.

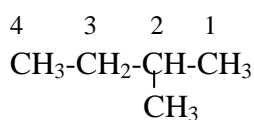
Jumlah atom C	Rumus Molekul	Nama
1	CH <sub>4</sub>	Metana
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	Etana
3	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Propana
4	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Butana
5	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	Pentana
6	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	Heksana
7	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	Heptana
8	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	Oktana
9	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	Nonana
10	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	Dekana

2. Bila strukturnya telah diketahui dan merupakan rantai karbon tak bercabang, maka di depan nama tersebut diberi huruf *n* (dari kata normal)

Contoh:



3. Bila rantai karbonnya bercabang, maka ditentukan dahulu rantai utama (rantai induk), yaitu rantai atom karbon terpanjang, dan diberi nomor dari ujung yang paling dekat dengan letak cabang

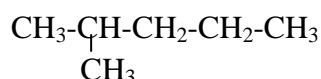


Contoh penomoran yang benar

4. Menetapkan gugus cabang yang terikat pada rantai utama. Gugus cabang pada alkana umumnya alkil. Gugus alkil merupakan gugus hidrokarbon (alkana) yang kehilangan sebuah atom hydrogen. Rumus umum alkil adalah C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>. Nama gugus alkil disesuaikan dengan nama alkananya dengan menggantikan akhiran –*ana* dengan akhiran –*il*.

Rumus gugus alkil	Nama IUPAC
CH <sub>3</sub>	Metil
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	Etil
C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>	Propil
C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	Butil
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	Pentil
C <sub>6</sub> H <sub>13</sub>	

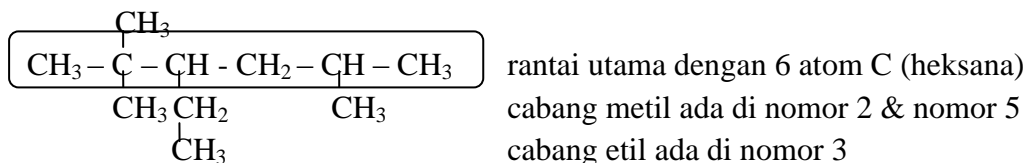
5. Urutan penamaan alkana: **nomor cabang - nama cabang - nama rantai utama**  
Contoh:



Nama: 2-metilpentana

6. Bila terdapat lebih dari satu cabang yang sama, maka disebut sekali tetapi diawali dengan angka latin yang menunjukkan jumlahnya.

Contoh:

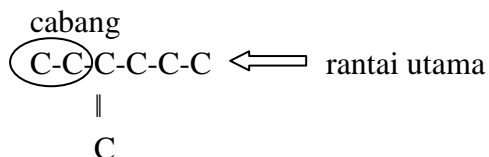


Nama: 3-etil-2,2,5-trimetilheksana

### b. Tata nama alkena

Nama alkena diturunkan dari nama alkana, yaitu sesuai dengan nama alkana di mana akhiran “-ana” diganti dengan akhiran “-ena”. Hal-hal yang perlu diperhatikan di dalam penamaan alkena antara lain:

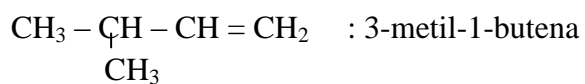
1. Rantai utama diambil dari rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap.



2. Penomoran atom karbon dimulai dari ujung yang paling dekat dengan ikatan rangkap.
3. Ikatan rangkap diberi nomor untuk menunjukkan letaknya
4. Cara penulisan dan penamaan cabang sama dengan pada alkana
5. Urutan penamaan alkena: **nomor cabang - nama cabang - nomor ikatan rangkap - nama rantai utama.**



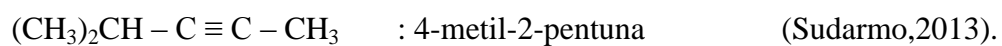
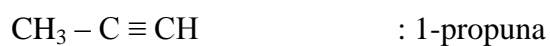
Contoh:



c. Tata nama alkuna

Alkuna diberi nama seperti pada alkena, dengan akhiran “*-ena*” diganti dengan akhiran “*-una*”. Tata cara pemberian nomor ikatan dan cabang sama dengan alkena.

Contoh:



Lampiran 7. Soal Pre Test dan Post Test

Soal pre test dan post test pertemuan ke-1

1. Pada reaksi :



Yang benar adalah.....

- A. Zn sebagai oksidator, Ag reduktor
- B. Zn sebagai oksidator,  $\text{Ag}^+$  reduktor
- C. Zn sebagai reduktor, Ag oksidator
- D. Zn sebagai reduktor,  $\text{Ag}^+$  oksidator
- E.  $\text{Zn}^{2+}$  sebagai reduktor,  $\text{Ag}^+$  oksidator

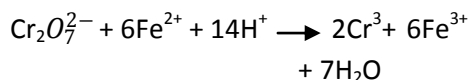
2. Pada pemanasan  $\text{KClO}_3$  terjadi reaksi:



Peristiwa oksidasi terjadi pada....

- A. Atom Cl pada  $\text{KClO}_3$  menjadi KCl
- B. Atom K pada  $\text{KClO}_3$  menjadi KCl
- C. Atom O pada  $\text{KClO}_3$  menjadi KCl
- D. Atom O pada  $\text{KClO}_3$  menjadi  $\text{O}_2$
- E. Atom Cl pada KCl menjadi  $\text{KClO}_3$

3. Oksidator dan reduktor pada reaksi redoks:



adalah.....

- A.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  dan  $\text{Fe}^{2+}$
- B.  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Fe}^{3+}$
- C.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  dan  $\text{Cr}^{3+}$
- D.  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Cr}^{3+}$
- E.  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

4. Dalam reaksi berikut, yang bukan merupakan reaksi redoks adalah...

- A.  $\text{FeSO}_4 + \text{Na}_2\text{S} \longrightarrow \text{FeS} + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- B.  $\text{Fe} + \text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- C.  $\text{CuSO}_4 + \text{Zn} \longrightarrow \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$
- D.  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- E.  $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+} \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Cu}$

5. Reaksi autoreduksi atau reaksi disproporsionasi adalah....

- A. Reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya merupakan zat yang sama
- B. Reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya merupakan zat yang berbeda
- C. Reaksi redoks dimana hasil reduksi dan oksidasinya adalah zat yang sama
- D. Reaksi redoks dimana hasil reduksi dan oksidasinya adalah zat yang berbeda
- E. Reaksi redoks yang oksidator dan reduktornya zat yang berbeda

6. Diantara perubahan berikut yang merupakan oksidasi adalah.....

- A.  $\text{Cr}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{Cr}^{3+}$
- B.  $\text{CrO}_4^{2-} \longrightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- C.  $\text{MnO}_4^{2-} \longrightarrow \text{MnO}_4^-$
- D.  $\text{CrO}_4^{2-} \longrightarrow \text{CrO}_3$
- E.  $\text{CrO}_4^{2-} \longrightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3$

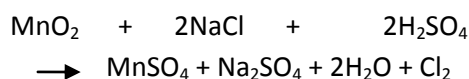
7. Hasil oksidasi pada reaksi  $3\text{CuS} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 3\text{S} + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{NO}$  adalah.....

- A.  $\text{Cu}^{2+}$
- B. S
- C.  $\text{H}_2\text{O}$
- D. NO
- E. S dan NO

8. Pada reaksi :  $\text{Cl}_2 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$ , bilangan oksidasi klorin berubah dari.....

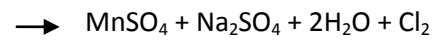
- A. -1 menjadi +1 dan 0
- B. +1 menjadi -1 dan 0
- C. 0 menjadi -4 dan -2
- D. -2 menjadi 0 dan +1
- E. 0 menjadi -1 dan +1

9. Zat yang menjadi reduktor dan hasil reduksi pada reaksi berikut adalah.....



- A.  $\text{MnO}_2$  dan  $\text{MnSO}_4$
- B.  $\text{NaCl}$  dan  $\text{MnSO}_4$
- C.  $\text{NaCl}$  dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- D.  $\text{NaCl}$  dan  $\text{Cl}_2$
- E.  $\text{MnO}_2$  dan  $\text{NaCl}$

10. Pada reaksi:  $\text{MnO}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$



Yang berperan sebagai oksidator adalah.....

- A.  $\text{MnO}_2$
- B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- C.  $\text{NaCl}$
- D.  $\text{MnSO}_4$
- E.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

## Soal pre test dan post test pertemuan ke-2

1. Nama dari senyawa  $\text{SnO}_2$  yang paling tepat adalah....
  - A. seng(IV) oksida
  - B. seng(II) oksida
  - C. timah(IV) oksida
  - D. timah(II) oksida
  - E. timbal(IV) oksida
  
2. Rumus kimia dari besi(III) sulfat adalah..
 

A. $\text{BiSO}_4$	C. $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2$
B. $\text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3$	E. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
C. $\text{FeSO}_4$	
  
3. Rumus kimia dari mangan(IV) oksida adalah....
 

A. $\text{MnO}_2$	D. $\text{MnO}_4^-$
B. $\text{MnO}_4$	E. $\text{Mn}_3\text{O}_2$
C. $\text{Mn}_2\text{O}_3$	
  
4. Nama senyawa  $\text{FeSO}_4$  adalah.....
  - A. fero sulfida
  - B. besi(II) sulfida
  - C. besi(II) sulfat
  - D. besi(III)sulfat
  - E. besi(III)sulfida
  
5. Rumus kimia dari tembaga(I) oksida adalah....
 

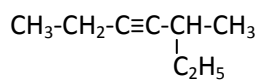
A. $\text{CuO}$	D. $\text{TiO}_2$
B. $\text{Cu}_2\text{O}$	E. $\text{PbO}$
C. $\text{ZnO}$	
  
6. Nama dari senyawa  $\text{Sn}(\text{SO}_4)_2$  adalah...
  - A. seng(II) sulfat
  - B. seng(IV) sulfat
  - C. timah(II) sulfat
  - D. timah(IV) sulfat
  - E. timah(IV) sulfida
  
7. Nama IUPAC yang benar untuk senyawa  $\text{Cu}_2\text{S}$  adalah.....
  - A. tembaga(II)sulfida
  - B. tembaga(II) sulfat
  - C. tembaga(II) sulfit
  - D. tembaga(I) sulfida
  - E. tembaga(I) sulfit
  
8. Perhatikan data dibawah ini!
  1. Lumpur,
  2. Limbah organik beracun,
  3. Bakteri,
  4. Logam berat

Pengolahan air limbah biasanya dibagi dalam tiga tahap, yaitu tahap primer, tahap sekunder, dan tahap tersier. Pengolahan tahap tersier dilakukan untuk menghilangkan.....

  - A. 1 dan 2
  - B. 1,2, dan 3
  - C. 2,3, dan 4
  - D. 2 dan 4
  - E. 2 dan 3
  
9. Nama senyawa  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  adalah....
  - A. besi(II) nitrat
  - B. besi(II) nitrit
  - C. besi(III) nitrat
  - D. besi(III) nitrit
  - E. besi(II) nitrida
  
10. Rumus kimia dari senyawa kromium(III) klorida dan timbal(IV) oksida berturut-turut adalah.....
  - A.  $\text{KClO}_3$  dan  $\text{TiO}_2$
  - B.  $\text{CrCl}_3$  dan  $\text{TiO}_2$
  - C.  $\text{CrCl}_3$  dan  $\text{PbO}_2$
  - D.  $\text{KCl}$  dan  $\text{PbO}_2$
  - E.  $\text{CrCl}_3$  dan  $\text{SnO}_2$

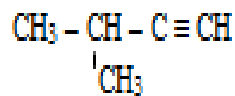
## Soal pre test dan post test pertemuan ke-3

1. Nama IUPAC senyawa berikut adalah...



- A. 2-etil-5-metil-3-heksuna  
 B. 1,4-dimetil-2-heksuna  
 C. 5-metil-3-heptuna  
 D. 2-metil-5-etil-2-heksuna  
 E. 3,6-dimetil-4-heptuna
2.  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{-CH}_3$   
 Menurut IUPAC, nama senyawa tersebut adalah.....  
 A. 3-metil-3-butena  
 B. 2-metil-3-butena  
 C. 3-metilbutana  
 D. 3-metil-2-pentena  
 E. 3-metil-2-butena
3. Nama senyawa dengan struktur berikut adalah....  
 $\text{CH}_3\text{-CH-CH-CH}_2\text{-CH}_3$   
 $\begin{array}{c} | \quad | \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$   
 A. 2-etil-3-metilpentana  
 B. 3-metil-2-etilpentana  
 C. 3-metil-4-etilpentana  
 D. 2,3-dimetilheksana  
 E. 3,4-dimetilheksana
4. Berikut ini yang merupakan hidrokarbon tidak jenuh adalah...  
 A. Metana  
 B. Metana  
 C. Etana  
 D. Propena  
 E. siklopropana
5. Deret homolog alkana mempunyai rumus umum.....

- A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$   
 B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$   
 C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$   
 D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$   
 E.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$



6. nama senyawa dari struktur diatas adalah....  
 A. 3-metilbutuna  
 B. 2-metil-1-butuna  
 C. 2-metil-3-butuna  
 D. 3-metil-1-butuna  
 E. 3-metil-3-butuna
7.  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  adalah rumus molekul dari.....  
 A. Heksana  
 B. Pentena  
 C. Heksena  
 D. Heptuna  
 E. Pentana
8. Senyawa hidrokarbon paling sederhana yang hanya terdiri dari sebuah atom karbon adalah.....  
 A. Metana  
 B. Metana  
 C. Metuna  
 D. karbonmonoksida  
 E. asetilena
9. Rumus umum suatu deret homolog alkana adalah.....  
 A.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$   
 B.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$   
 C.  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$   
 D.  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$   
 E.  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
10. Struktur berikut yang merupakan struktur dari senyawa 2-butena adalah....  
 A.  $\text{CH}_3\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3$   
 $\parallel$   
 $\text{CH}_2$   
 B.  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$   
 C.  $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_3$   
 D.  $\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C-CH}_2\text{-CH}_3}$   
 E.  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$

Lampiran 8. Lembar Diskusi Siswa Kelas VAK

**LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS) I**

**REAKSI REDUKSI OKSIDASI**

**WAKTU : 30 MENIT**

**Standar Kompetensi** : Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi- reduksi

**Kompetensi Dasar** : Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi- reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya

**Indikator** : menentukan bilangan oksidasi atom unsur dalam senyawa atau ion, menentukan reduktor dan oksidator, hasil reduksi, hasil oksidasi serta reaksi disproportionasi dan konproporsionasi

**Nama kelompok:**

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

1. Periksalah apakah reaksi berikut tergolong reaksi redoks atau bukan.
  - a.  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$
  - b.  $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \longrightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
2. Tentukan oksidator, reduktor, hasil reduksi, dan hasil oksidasi pada reaksi berikut.
 
$$2\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{S}$$
3. Tentukan apakah reaksi berikut ini tergolong reaksi disproportionasi (autoredoks) atau konproporsionasi.
  - a.  $3\text{NaClO} \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{NaClO}_3$
  - b.  $5\text{KI} + \text{KIO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

**LEMBAR DISKUSI SISWA (LDS) II****REAKSI REDUKSI OKSIDASI**

**Standar Kompetensi** : Memahami sifat-sifat larutan non-elektrolit dan elektrolit, serta reaksi oksidasi- reduks

**Kompetensi Dasar** : Menjelaskan perkembangan konsep reaksi oksidasi- reduksi dan hubungannya dengan tata nama senyawa serta penerapannya

**Indikator** : Tata nama IUPAC dan aplikasi redoks pada metode lumpur aktif

**Nama kelompok:**

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

1. Beri nama IUPAC senyawa-senyawa dibawah ini:

- $\text{Cu}_2\text{S}$
- $\text{MnO}_2$
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

2. Tuliskan rumus kimia dari nama senyawa berikut:

- timah(IV) sulfat
- besi(II) sulfat

3. Apa yang dimaksud dengan:

- Lumpur aktif
- Bakteri aerob
- DO
- BOD





*Lampiran 9. Kunci Jawaban Pre Test dan Post Test*

KUNCI JAWABAN PRE TEST DAN POST TEST PERTEMUAN 1

1. D
2. D
3. A
4. A
5. A
6. C
7. B
8. E
9. B
10. A

KUNCI JAWABAN PRE TEST DAN POST TEST PERTEMUAN 2

1. C
2. E
3. A
4. C
5. B
6. D
7. D
8. C
9. A
10. C

KUNCI JAWABAN PRE TEST DAN POST TEST PERTEMUAN 3

1. C
2. D
3. E
4. D
5. A
6. D
7. C
8. A
9. E
10. E

Lampiran 10. Skor Tes Kelas X.5 (ATI)

Nilai Pre Test dan Post Test Kelas ATI				
No	Nama	Pre Test	Post Test	$\Delta i$
1	AP	40	70	30
2	AJR	20	80	60
3	AR	30	80	50
4	AM	30	80	50
5	EPK	40	70	30
6	HS	30	80	50
7	IDM	20	70	50
8	MRAP	40	80	40
9	MA	20	80	60
10	MS	20	70	50
11	MH	10	80	70
12	MIH	30	80	50
13	NFL	40	70	30
14	OH	10	70	60
15	RA	30	80	50
16	RD	20	80	60
17	RJ	40	80	40
18	S	10	70	60
19	SM	40	80	40
20	VDPU	40	80	40
21	VT	40	80	40
22	YF	10	70	60
23	YUF	10	80	70
Rata-rata		26.9565	76.52174	49.565
SD				11.862
varian				140.71

Lampiran 11. Skor Tes Kelas X.8 (VAK)

Nilai Pre Test dan Post Test Kelas VAK				
No	Nama	Pre Test	Post Test	$\Delta i$
1	AQ	40	70	30
2	ARP	30	80	50
3	AM	20	70	50
4	ARSY	20	60	40
5	DS	20	60	40
6	ES	40	70	30
7	FQ	10	70	60
8	LOF	30	80	50
9	LF	30	60	30
10	MFA	20	70	50
11	MN	30	70	40
12	MR	40	70	30
13	NDS	30	60	30
14	NK	10	80	70
15	NS	40	80	40
16	OMS	40	80	40
17	RB	40	70	30
18	RD	30	70	40
19	RDP	20	80	60
20	SA	40	80	40
21	ME	10	70	60
22	TDY	30	60	30
23	PM	30	70	40
Rata-rata		28.2609	70.86957	42.6087
SD				11.7618
varian				138.34

Lampiran 12. Uji Normalitas Kelas ATI

Uji Normalitas Kelas X.5 (Kelas ATI)

Kelas Interval	Batas Kelas (X)	$\bar{X} - X$	Z Batas Kelas	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	$f_h$	$f_0$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
	29.5	-20.935	-1.61	0.053						
30-36					0.0886	2.037	4	1.962	3.850	1.889
	36.5	-13.935	-1.07	0.1432						
37-43					0.1558	3.583	3	-0.583	0.340	0.094
	43.5	-6.935	-0.53	0.2981						
44-50					0.2019	4.643	7	2.356	5.552	1.195
	50.5	0.065	0.00	0.5						
51-57					0.2054	4.724	0	-4.724	22.318	4.724
	57.5	7.065	0.54	0.7054						
58-64					0.1545	3.553	6	2.446	5.985	1.684
	64.5	14.065	1.08	0.8599						
65-71					0.0875	2.012	3	0.987	0.975	0.484
	71.5	21.065	1.62	0.9474						
							23	Jumlah		10.073

$$\chi^2 = \sum (f_0 - f_h)^2 : f_h = 10.073$$

$$\chi^2_{hitung} = 10.073$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0.01)(6-3)} = \chi^2_{(0.99)(3)} = 11.3$$

Kriteria pengujian :  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  (10.073 < 11.3), maka data terdistribusi normal.

Lampiran 13. Uji Normalitas Kelas VAK

Uji Normalitas Kelas X.8 (Kelas VAK)

Kelas Interval	Batas Kelas (X)	$\bar{X} - X$	Z Batas Kelas	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	$f_h$	$f_0$	$f_0 - f_h$	$(f_0 - f_h)^2$	$\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$
	29.5	-18.326	-1.57	0.0852						
30-36					0.0808	1.858	3	1.141	1.303	0.701
	36.5	-11.326	-0.97	0.1660						
37-43					0.1897	4.363	7	2.636	6.953	1.593
	43.5	-4.326	-0.37	0.3557						
44-50					0.2114	4.862	7	2.137	4.570	0.939
	50.5	2.674	0.22	0.5671						
51-57					0.2268	5.216	0	-5.216	27.210	5.216
	57.5	9.674	0.82	0.7939						
58-64					0.1297	2.983	4	1.016	1.034	0.346
	64.5	16.674	1.43	0.9236						
65-71					0.0522	1.269	2	0.730	0.533	0.420
	71.5	32.674	2.03	0.9788						
							23	Jumlah		9.218

$$\chi^2 = \sum (f_0 - f_h)^2 : f_h = 9.218$$

$$\chi^2_{hitung} = 9.218$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-0.01)(6-3)} = \chi^2_{(0.99)(3)} = 11.3$$

Kriteria pengujian :  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  ( $9.218 < 11.3$ ), maka data terdistribusi normal.

*Lampiran 14. Uji Homogenitas Varians*

Uji Homogenitas Kedua Varians

Pengamatan Data Tes	Kelas ATI	Kelas VAK
Varians	140.71	138.34

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{140.71}{138.34}$$

$$F_{hitung} = 1.017$$

$$F_{tabel} = F_{(k-1)(n1+n2-2)} = F_{(3-1)(23+23-2)} = F_{(2)(44)}$$

$$F_{tabel} = F_{(2)(44)}$$

$$F_{tabel} = 5.12$$

Kriteria pengujian :  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1.017 < 5.12$ ), maka data kedua kelas mempunyai varians yang homogen.

Lampiran 15. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis Kedua Kelas Sampel

Pengamatan data Tes	Kelas ATI	Kelas VAK
Varians	140.71	138.34

a. Menentukan DSG (Nilai Deviasi Standar Gabungan)

$$dsg = \sqrt{\frac{(n1-1)V1+(n2-1)V2}{n1+n2-2}}$$

$$dsg = \sqrt{\frac{(23-1)140.71+(23-1)138.34}{23+23-2}}$$

$$dsg = \sqrt{\frac{3095.62+3043.48}{44}}$$

$$dsg = \sqrt{\frac{6139.1}{44}}$$

$$dsg = \sqrt{139.52}$$

$$dsg = 11.811$$

b. Menentukan t hitung

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{dsg \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{49.565 - 42.608}{11.811 \sqrt{\frac{1}{23} + \frac{1}{23}}}$$

$$t = \frac{6.957}{11.811 \times 0.208}$$

$$t = \frac{6.957}{2.456}$$

$$t = 2.832$$

$$t_{\text{hitung}} = 2.832$$

$$t_{\text{tabel}} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} = t_{(1-0.01)(23+23-2)} = t_{(0.99)(44)} = 2.414$$

Kriteria Pengujian:  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  ( $2.832 > 2.414$ ), maka  $H_0$  ditolak ( $H_a$  diterima). Dengan demikian terdapat perbedaan hasil belajar kimia siswa antara penerapan model pembelajaran Aptitude Treatment Interaction (ATI) dan model pembelajaran Visual, Auditori, Kinestetik (VAK).



*Lampiran 16. Teknik Penentuan Sampel*

*Daftar Nilai Ujian Semester Ganjil Kelas X 5 dan X 8 MAN Model Bengkulu*

No	X 5	X 8
	X	X
1	70	52
2	70	52
3	65	55
4	65	55
5	52	67
6	72	47
7	70	45
8	70	62
9	72	67
10	72	60
11	72	60
12	70	65
13	62	67
14	47	65
15	67	50
16	67	62
17	70	67
18	60	37
19	60	40
20	65	65
21	77	70
22	72	77
23	65	67
24	67	67
jumlah	1599	1421
rata-rata	66.625	59.20833
SD	6.723175	10.11232
varian	45.20109	102.2591

Pengamatan Data Tes	Kelas X 5	Kelas X 8
Varians	45.20109	102.2591

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{102.2591}{45.20109}$$

$$F_{hitung} = 2.26$$

$$F_{tabel} = F_{(k-1)(n_1+n_2-2)} = F_{(2-1)(24+24-2)} = F_{(1)(46)}$$

$$F_{tabel} = F_{(1)(46)}$$

$$F_{tabel} = 7.22$$

Kriteria pengujian :  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $2.26 < 7.22$ ), maka data kedua kelas mempunyai varians yang homogen.

*Lampiran 17. Nama Kelompok Pada Kelas ATI***Nama Kelompok Kelas ATI**

<b>No</b>	<b>Kelompok Tinggi</b>	<b>Kelompok Sedang</b>	<b>Kelompok Rendah</b>
<b>1</b>	MRAP	AP	EPK
<b>2</b>	RJ	ANR	OH
<b>3</b>	SM	AR	S
<b>4</b>	VDPU	AM	YF
<b>5</b>	VT	HS	
<b>6</b>		IDM	
<b>7</b>		MA	
<b>8</b>		MS	
<b>9</b>		MH	
<b>10</b>		MIH	
<b>11</b>		NFL	
<b>12</b>		RA	
<b>13</b>		RD	
<b>14</b>		YF	

*Lampiran 18. Nama Kelompok Pada Kelas VAK***Nama Kelompok Kelas VAK**

<b>No</b>	<b>Visual</b>	<b>Auditori</b>	<b>Kinestetik</b>
<b>1</b>	MF	AQDP	LF
<b>2</b>	AM	NS	MN
<b>3</b>	ES	FQ	ARSY
<b>4</b>	LOF	OMS	ARP
<b>5</b>	MF	M	RB
<b>6</b>		NK	NDS
<b>7</b>		SA	
<b>8</b>		MR	
<b>9</b>		TDY	
<b>10</b>		RD	
<b>11</b>		RDP	
<b>12</b>		PM	

*Lampiran 19. Angket Perbedaan Gaya Belajar Siswa*

**ANGKET PERBEDAAN GAYA BELAJAR SISWA**

**KELAS X MAN 1 MODEL BENGKULU TAHUN AJARAN 2013/2014**

Adapun maksud dari pengedaran angket ini adalah untuk mengetahui perbedaan gaya belajar siswa pada mata pelajaran kimia antara siswa yang memiliki gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik di MAN 1 Model Kota Bengkulu kelas X tahun ajaran 2013/2014. Diharapkan kepada anda untuk menjawab secara jujur. Berilah tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan anda yang sebenarnya.

Nama :

Kelas :

No	Visual	Ya	Tidak
1	Apakah anda menyukai kerapian dan keteraturan dalam belajar?		
2	Apakah anda berbicara dengan cepat?		
3	Apakah anda pengatur dan perencana jangka panjang yang baik?		
4	Apakah anda lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada apa yang didengar?		
5	Apakah anda lebih suka membaca daripada dibacakan?		
6	Apakah anda mencoret-coret tanpa arti selama berbicara di telepon dan menghadiri rapat?		
7	Apakah anda lebih menyukai seni peran daripada musik?		
8	Apabila ada orang yang berbicara, apakah anda memperhatikan bibir orang yang berbicara?		
9	Dalam mengerjakan sesuatu, apakah anda melihat orang lain mengerjakannya terlebih dahulu baru anda mengerjakan?		
10	Apakah anda sulit mengingat perintah lisan?		
11	Apakah anda lebih menyukai peragaan daripada penjelasan lisan?		
12	Apakah dalam situasi yang bising, anda masih dapat duduk tenang tanpa merasa terganggu?		
13	Apakah anda tidak pandai memilih kata-kata dan lebih mudah mengingat jika dibantu dengan gambar?		

No	Auditorial	Ya	Tidak
1	Apakah anda berbicara pada diri sendiri saat bekerja?		
2	Apakah anda mudah terganggu oleh keributan?		
3	Saat membaca apakah anda menggerakkan bibir atau mengucapkan tulisan?		
4	Apabila mendengar sesuatu, apakah anda dapat mengulangi atau meniru nada tersebut?		
5	Apakah anda merasa kesulitan disuruh menulis dan senang bila disuruh berbicara?		
6	Apakah anda dapat berbicara dengan fasih?		
7	Apakah anda lebih suka musik daripada seni peran?		
8	Apakah anda lebih suka belajar dengan mendengar dan mudah mengingat apa yang didiskusikan daripada apa yang dilihat?		
9	Apakah anda lebih suka gurauan lisan daripada membaca komik?		
10	Apakah anda kurang suka tugas membaca?		
11	Apakah anda kurang memperhatikan hal-hal baru di lingkungan sekitar anda?		
12	Apakah anda lebih nyaman apabila pembelajaran yang diberikan berkaitan dengan bunyi dan angka?		
13	Apakah konsentrasi anda mudah pecah?		

No	Kinestetik	Ya	Tidak
1	Apakah anda berbicara dengan perlahan dan lambat?		
2	Apakah anda menyentuh orang untuk mendapat perhatiannya?		
3	Apakah anda berbicara dengan mendekati lawan bicara anda?		
4	Apakah anda menghapal dengan berjalan?		
5	Apakah anda menggunakan jari untuk menunjuk saat membaca?		
6	Apakah anda tidak betah duduk diam dalam waktu lama?		
7	Apakah anda sulit mengingat letak suatu tempat, kecuali anda sudah sering ke tempat itu?		
8	Apakah anda mencerminkan aksi dan gerakan tubuh saat membaca?		
9	Apakah tulisan anda sulit untuk dibaca?		
10	Apakah anda selalu ingin melaksanakan segala sesuatu?		
11	Apakah anda lebih menyukai peragaan daripada penjelasan lisan?		
12	Apakah anda banyak menggunakan isyarat tubuh?		
13	Apakah anda membuat keputusan berdasarkan perasaan?		

TERIMA KASIH ATAS PARTISIPASI ANDA

(Pernando, 2010)

## Lampiran 20. Angket Respon Siswa Kelas ATI

## Analisis Angket Kelas X.5 (Pembelajaran Model ATI)

No	Pernyataan	Nilai Pernyataan Tiap Siswa																							Jumlah Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
1	Saya merasa pembelajaran sudah sesuai dengan kemampuan yang saya miliki	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	94	
2	Saya sulit memahami dan mengikuti petunjuk pembentukan kelompok yang diberikan guru	3	3	5	3	4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	3	85	
3	Saya memahami semua jawaban soal/tugas yang diberikan	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	2	1	3	80	
4	Saya kurang semangat mengerjakan setiap soal/tugas yang diberikan	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	2	3	90	
5	Saya merasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	90
6	Saya mengerti penjelasan materi yang disampaikan guru	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	94
7	Saya mengerjakan pre test dengan cermat	4	1	2	4	2	5	4	2	2	4	4	4	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	81
8	Saya merasa senang selama proses pembelajaran berlangsung	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	2	2	5	4	91	
9	Saya menggunakan kemampuan saya dengan maksimal ketika pembelajaran berlangsung	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	4	4	4	2	1	4	89
10	Saya mengerjakan post test dengan cermat	4	1	4	4	4	2	3	4	2	2	3	4	4	4	2	5	4	4	2	4	4	5	4	79	

<b>11</b>	Saya mampu menyesuaikan kemampuan yang saya miliki selama pembelajaran berlangsung	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	<b>94</b>
<b>12</b>	Saya mudah memahami pelajaran sesuai dengan kemampuan yang saya miliki	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	<b>93</b>
<b>13</b>	Saya senang cara guru membimbing siswa yang kurang mengerti dengan soal-soal yang diberikan	4	5	2	4	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4	4	5	2	4	4	4	4	5	4	<b>90</b>
	<b>Jumlah</b>	<b>52</b>	<b>40</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	



## Lampiran 21. Angket Respon Siswa Kelas VAK

## Analisis Angket Kelas X.8 (Pembelajaran Model VAK)

No	Pernyataan	Nilai Pernyataan Tiap Siswa																							Jumlah Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1	Saya merasa pembelajaran sudah sesuai dengan gaya belajar yang saya miliki	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	87
2	Saya sulit memahami dan mengikuti petunjuk pembentukan kelompok yang diberikan guru	4	2	4	4	2	2	2	2	4	2	4	2	2	3	4	2	4	4	3	3	2	4	3	68
3	Saya memahami semua jawaban soal/tugas yang diberikan	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	80
4	Saya kurang semangat mengerjakan setiap soal/tugas yang diberikan	2	4	4	4	4	4	2	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4	4	2	4	3	4	3	80
5	Saya merasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	81
6	Saya mengerti penjelasan materi yang disampaikan guru	4	4	4	4	2	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	3	4	3	78
7	Saya mengerjakan pre test dengan cermat	2	3	4	2	3	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	2	2	4	4	4	66
8	Saya merasa senang selama proses pembelajaran berlangsung	2	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	2	5	5	4	4	4	4	3	88

<b>9</b>	Saya menggunakan gaya belajar yang saya miliki dengan maksimal ketika pembelajaran berlangsung	2	5	4	2	4	2	4	5	5	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	3	<b>86</b>
<b>10</b>	Saya mengerjakan post test dengan cermat	2	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	4	2	2	2	4	5	4	4	3	3	4	<b>71</b>
<b>11</b>	Saya mampu menyesuaikan gaya belajar yang saya miliki selama pembelajaran berlangsung	4	2	4	4	2	4	4	4	3	3	4	4	4	4	2	2	5	5	4	4	4	4	4	<b>84</b>
<b>12</b>	Saya mudah memahami pelajaran sesuai dengan gaya belajar yang saya miliki	4	4	4	4	2	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	3	4	<b>85</b>
<b>13</b>	Saya senang cara guru membimbing siswa yang kurang mengerti dengan soal-soal yang diberikan	2	4	4	5	4	3	4	2	4	4	4	3	4	3	5	2	5	5	5	4	4	3	4	<b>87</b>
	<b>Jumlah</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	

*Lampiran 24. Dokumentasi*

**Kelas ATI (X.5)**

**Proses Pembelajaran**



**Kelompok siswa tinggi dengan *self learning***



**Kelompok siswa sedang dengan pembelajaran konvensional**





**Kelompok siswa rendah dengan pembelajaran konvensional dan tutorial**



**Kelas VAK (X.8)**

Guru menyampaikan materi pelajaran



Siswa visual sedang memperhatikan penjelasan dari guru





Siswa auditori sedang berdiskusi menyelesaikan soal latihan



Siswa kinestetik sedang berlatih membuat molymod dan mengerjakan soal latihan







## Lampiran 25. Daftar Riwayat Hidup

## Riwayat Hidup



## I. Identitas Diri

No	Nama	Noprianto
1	Jenis Kelamin	Laki-laki
2	NPM	A1F010024
3	Tempat, Tanggal Lahir	Bengkulu, 7 Nopember 1991
4	Alamat	Jl.Ir. Sutami Gang Dobel E RT IX Karang Suci Argamakmur Bengkulu Utara
5	Nomor HP	085769247737
6	Email	anto.nopri11@gmail.com

## II. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Spesialisasi	Tahun Lulus	Tempat
1	SD	-	2004	SD Negeri 17 Argamakmur
2	SMP	-	2007	SMP N 2 Argamakmur
3	SMA	IPA	2010	SMA N 1 Argamakmur
4	Perguruan Tinggi	Pendidikan Kimia	2014	Universitas Bengkulu, Bengkulu

## III. Pengalaman Berorganisasi

No	Tahun	Nama Organisasi	Kedudukan dalam Organisasi
1	2008-2009	ROHIS	Ketua
2	2011-2012	HIMAMIA	Co. Kerohanian
3	2012-2013	HIMAMIA	Co. Pendidikan dan Penalaran
4	2012-2013	UKM Jurnalistik	Co. Marketing