

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE  
*NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) DAN TIPE *THINK TALK WRITE*  
(TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF KIMIA KELAS X  
SEMESTER 2 SMA NEGERI 1 BAWANG BANJARNEGARA**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1



**Disusun oleh:**

**Kiki Melita Andriani**

**11670008**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2015**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1837/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif *Tipe Numbered Heads Together* (NHT) dan *Tipe Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Bawang Banjarnegara

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Kiki Melita Andriani  
NIM : 11670008  
Telah dimunaqasyahkan pada : 19 Juni 2015  
Nilai Munaqasyah : A  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Khamidinal, M.Si  
NIP.19691104 200003 1 002

Penguji I

Karmanto, M.Sc  
NIP. 19820504 200912 1 005

Penguji II

Asih Widi Wisudawati, M.Pd  
NIP. 19840901 200912 2 004

Yogyakarta, 24 Juni 2015  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi



Dekan  
Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si.  
NIP. 19550427 198403 2 001



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Kiki Melita Andriani

NIM : 11670008

Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Peserta Didik Kelas X Semester 2 SMA Negeri I Bawang Banjarnegara

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 27 Mei 2015

Pembimbing,

Khamidinal, M.Si

NIP. 19691104 200003 1 002



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Kiki Melita Andriani

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Kiki Melita Andriani  
NIM : 11670008  
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe  
*Numbered Heads Together (NHT) Dan Tipe Think Talk Write (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Bawang Banjarnegara*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 23 Juni 2015  
Konsultan,

Karmanto, M.Sc.

NIP: 19820504 200912 1 005



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Kiki Melita Andriani

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Kiki Melita Andriani  
NIM : 11670008  
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe  
*Numbered Heads Together* (NHT) Dan Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Bawang Banjarnegara

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 23 Juni 2015

Konsultan,

Asih Widi Wisuda Wati, M.Pd.

NIP: 19840901 200912 2 004

## SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kiki Melita Andriani

NIM : 11670008

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Dan Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Bawang Banjarnegara” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 Mei 2015

Penulis,



Handwritten signature of Kiki Melita Andriani.

Kiki Melita Andriani

NIM. 11670008

## MOTTO

خَيْرُكُمْ مَنْ عَلَّمَ الْقُرْآنَ وَعَلَّمَهُ

(رواه البخارى)

*Sebaik-baiknya kamu adalah orang yang belajar Al-Qur'an*

*dan yang mengajarkannya.*

*(HR. Bukhari)*



## PERSEMBAHAN

*Saya Persembahkan Karya ini Kepada:*

*Almamaterku Tercinta*

*Prodi Pendidikan Kimia*

*Fakultas Sains dan Teknologi*

*Universitas Islam Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta*





## KATA PENGANTAR

### بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang tidak pernah lelah memberikan rahmat dan rahim-Nya kepada setiap makhluk, sehingga Skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) Dan Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Bawang Banjarnegara” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang telah mengubah dunia menjadi dunia yang penuh berkah.

Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara moril maupun materiil untuk terselesainya skripsi ini. tanpa bantuan dan kerjasamanya, mustahil skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu diucapkan terimakasih kepada:

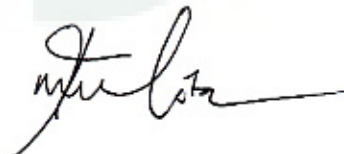
1. Ibu Dra. Hj. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberi izin penulis menulis skripsi ini.
2. Bapak Karmanto, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membimbing selama studi.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu dan kesempatan serta bimbingan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Asih Widi Wisudawati, M.Pd., selaku Dosen Penasihat Akademik yang telah mengarahkan dalam menyelesaikan pendidikan Universitas.
5. Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si, selaku Dosen ahli yang telah memberikan masukan yang membangun pada instrumen penelitian.
6. Bapak Pak Nugroho, S.Pd., yang telah bekenan memberikan waktunya baik penulis sehingga terselesaikan penelitian dalam skripsi ini.

7. Ayahanda tercinta Sugirno dan Ibunda tersayang Ida Erlina serta adikku tersayang yang telah memberikan kasih sayang yang tak hingga, dukungan, motivasi, dan doa pada pendidikanku selama ini.
8. Hamba Allah, yang insya Allah akan mendampingi hidup penulis dikemudian hari.
9. Teman-teman Pendidikan Kimia 2011, terimakasih atas canda dan tawa serta keceriaannya yang mewarnai perjalanan kuliah kita.
10. Sahabat-sahabat LP2KIS, KOPMA, KEMBARA, dan BEM Prodi Pendidikan Kimia yang telah menerima penulis menjadi bagian dari keluarga di Yogyakarta yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga amal ibadah dan jerih payah mereka senantiasa mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Akhirnya, penulis dengan senang hati menerima saran serta kritik dari pembaca sekalian demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 13 Mei 2015

Penulis,



Kiki Melita Andriani

NIM. 11670008

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI TUGAS AKHIR .....	iii
NOTA DINAS KONSULTAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	vi
HALAMAN MOTTO .....	vii
PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
INTISARI .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	9
A. Kajian Teori .....	9
1. Tinjauan Efektivitas .....	9
2. Belajar dan Pembelajaran .....	10
3. Model Pembelajaran .....	16
4. Model Pembelajaran Kooperatif .....	17

5. Model Pembelajaran Kooperatif	
Tipe <i>Numbered Heads Together</i> .....	22
6. Model Pembelajaran Tipe <i>Think Talk Write</i> .....	23
7. Hasil Belajar .....	25
8. Pembelajaran Kimia .....	28
9. Hukum Dasar Kimia .....	30
B. Kajian Penelitian Relevan .....	34
C. Kerangka Pikir .....	38
D. Hipotesis Penelitian .....	39
<b>BAB III METOODE PENELITIAN</b> .....	41
A. Desain Penelitian .....	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	42
D. Variabel Penelitian .....	43
E. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	44
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	46
G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen .....	46
H. Teknik Analisis Data .....	49
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	51
A. Deskripsi Data .....	51
1. Deskripsi Pengambilan Sampel .....	51
2. Proses dan Waktu Pelaksanaan Pembelajaran .....	51
3. Data Hasil Uji Instrumen .....	53
4. Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	54
5. Data <i>Postest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	55
B. Analisis Data .....	55
1. Analisis Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> .....	55
2. Analisis Data Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	56

3. Analisis Efektivitas Model Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar kognitif pada Kelas Kontrol dan Ekserimen .	61
C. Pembahasan .....	62
1. Penerapan Model Pembelajaran Koopertaif Tipe <i>Numbered Heads Together</i> (NHT) .....	63
2. Penerapan Model Pembelajaran Koopertaif Tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW).....	63
3. Belajar Kognitif Kimia Peserta Didik .....	64
<b>BAB V   SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
1. Simpulan .....	66
2. Implikasi .....	66
3. Keterbatasan Penelitian .....	67
4. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

	halaman
<b>Tabel 4.1</b> Pelaksanaan Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen .....	52
<b>Tabel 4.2</b> Pelaksanaan Proses Pembelajaran Kelas Kontrol .....	53
<b>Tabel 4.3</b> Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	54
<b>Tabel 4.4</b> Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	55
<b>Tabel 4.5</b> Uji Normalitas <i>Pretest</i> pada Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	57
<b>Tabel 4.6</b> Uji Normalitas <i>Posttest</i> pada Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	57
<b>Tabel 4.7</b> Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pada Hasil Belajar Kimia Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	58

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 3.1</b> Desain <i>static group pretest posttest</i> .....	41
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen .....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
<b>Lampiran 1</b>	Daftar Nilai <i>Pretes, Postest</i> Dan <i>Gain</i>
	Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol ..... 72
<b>Lampiran 2</b>	Data Uji Empiris Instrumen Soal Dengan Anates V4 ..... 73
<b>Lampiran 3</b>	Instrumen Penilaian ..... 74
<b>Lampiran 4</b>	Output Data Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Postest</i> dengan <i>Softwaresps</i> 16 ..... 77
<b>Lampiran 5</b>	Output Data Uji Homogenitas Nilai <i>Pretest</i> Dan <i>Postest</i> dengan <i>Softwaresps</i> 16 ..... 80
<b>Lampiran 6</b>	Output Data Uji Independent Sample T-Test Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Postest</i> dengan <i>Softwaresps</i> 16 ..... 81
<b>Lampiran 7</b>	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ..... 83
<b>Lampiran 8</b>	Surat Keterangan Validasi ..... 111
<b>Lampiran 9</b>	Surat-Surat Penelitian ..... 112



## INTISARI

### EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEADS TOGETHER* (NHT) DAN TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR KOGNITIF KIMIA KELAS X SEMESTER 2 SMA NEGERI 1 BAWANG BANJARNEGARA

Oleh:

Kiki Melita Andriani

11670008

Telah dilakukan penelitian efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan tipe *Think Talk Write* (TTW) terhadap hasil belajar kognitif kimia kelas X semester 2 SMA Begeri 1 Bawang Banjarnegara. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) terhadap hasil belajar kognitif kimia peserta didik.

Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *posttest only control design*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling*. Sampel penelitian adalah kelas X4 sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran tipe NHT dan kelas X5 sebagai kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran tipe TTW. Pengambilan data dilakukan dengan teknik ujian menggunakan instrumen soal *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada penggunaan model pembelajaran tipe NHT dan TTW terhadap hasil belajar kognitif kimia peserta didik. Hal ini didasarkan pada hasil uji T nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar  $0,048 < 0,05$ . Artinya  $H_0$  ditolak atau terdapat perbedaan pada penggunaan model pembelajaran tipe NHT dan TTW terhadap hasil belajar kognitif kimia peserta didik. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran tipe TTW. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah sebesar 84,67 dan dapat menuntaskan peserta didik sebanyak 87,88%. Nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe TTW adalah sebesar 78,77 dan dapat menuntaskan peserta didik sebanyak 64,51%.

Kata kunci : kuasi eksperimen, model pembelajaran kooperatif tipe NHT, model pembelajaran kooperatif tipe TTW, hasil belajar kognitif kimia

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sebagai seorang pengajar, pendidik atau guru harus memiliki dasar empiris yang kuat untuk mendukung profesi mereka sebagai seorang guru. Namun, kenyataan yang ada, kurikulum yang selama ini diajarkan di sekolah menengah kurang mampu mempersiapkan peserta didik untuk masuk ke perguruan tinggi. Oleh karena itu, pemilihan metode dan model pembelajaran diperlukan untuk mendukung proses pembelajaran di dalam kelas.

Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Komponen tersebut meliputi tujuan pembelajaran, kurikulum, pendidik, peserta didik, materi, metode, media dan evaluasi (Rahyubi, 2012: 233). Oleh karena itu dalam pelaksanaannya akan sangat tergantung pada bagaimana perencanaan pengajaran sebagai operasionalisasi dari sebuah kurikulum.

Pada bidang pendidikan belajar dilakukan melalui pembelajaran di sekolah yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik. Apabila setelah belajar, ternyata peserta didik tidak mengalami perubahan tingkah laku yang positif dalam arti tidak memiliki kecakapan baru serta wawasan pengetahuannya tidak bertambah, maka dapat dikatakan bahwa belajarnya belum benar atau belum sempurna. Sehingga perlu ditinjau kembali proses pembelajaran yang dilakukan.

Pembelajaran merupakan salah satu cara atau bantuan yang diberikan oleh pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik (Rahyubi, 2012: 6). Sudah menjadi tugas seorang pendidik untuk mengajarkan pelajaran sesuai dengan disiplin ilmunya masing-masing, sampai peserta didik paham dengan materi yang diajarkan. Kimia merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang dipelajari di jenjang pendidikan sekolah menengah atas.

Pembelajaran kimia yang dilakukan di sekolah merupakan proses pembelajaran tentang materi kimia yang disampaikan oleh pendidik kepada peserta didik. Dalam pembelajaran kimia di kelas, akan terjadi berbagai situasi. Salah satu fakta yang sering terjadi adalah beberapa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi kimia. Sehingga dalam proses pembelajaran perlu adanya rekayasa sistem lingkungan yang mendukung (Rahyubi, 2012: 7).

Penciptaan sistem lingkungan berarti menyiapkan kondisi lingkungan yang kondusif bagi peserta didik. Kondisi lingkungan belajar yang kondusif dapat diciptakan dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Fungsi model pembelajaran disini adalah sebagai pedoman bagi, pendidik dalam melaksanakan pembelajaran (Trianto, 2010: 52).

Model pembelajaran dapat dijadikan sebagai pola pilihan, artinya para pendidik boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien

untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rusman, 2010: 133). Ada banyak model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kooperatif atau kelompok kecil. Dalam model pembelajaran kooperatif ini, pendidik berperan sebagai fasilitator yang berfungsi sebagai jembatan penghubung ke arah pemahaman peserta didik yang lebih tinggi (Rusman, 2010: 202). Pendidik tidak hanya memberikan pengetahuan kepada peserta didik, tetapi juga harus membangun pengetahuan dalam pikirannya. Peserta didik mempunyai kesempatan untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam menerapkan ide-ide mereka.

Alasan yang membuat pembelajaran kooperatif memasuki jalur utama pendidikan adalah berdasarkan penelitian yang mendukung penggunaan pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan pencapaian prestasi para peserta didik, dan juga akibat-akibat positif lainnya. pembelajaran kooperatif diharapkan dapat mengembangkan hubungan antar kelompok, penerimaan terhadap teman sekelas yang lemah dalam bidang akademik, dan meningkatkan rasa harga diri (Rusman, 2010: 203). Selain itu, pembelajaran kooperatif memiliki kelebihan yang sangat besar untuk mengembangkan hubungan antara peserta didik dari latar belakang etnik yang berbeda dan antara peserta didik khusus terbelakang secara akademik dengan teman-teman kelas mereka, ini jelas melengkapi alasan

pentingnya untuk menggunakan pembelajaran kooperatif dalam kelas-kelas yang berbeda (Slavin, 2005: 5).

Pendidik sekolah menengah atas sudah menerapkan pembelajaran secara berkelompok di kelas, akan tetapi proses pembelajaran kelompok belum dilaksanakan secara terarah seperti yang terjadi di SMA Negeri I Bawang. Pembelajaran dilakukan secara kelompok tetapi tidak melihat apakah semua anggota kelompok sudah memahami materi diskusi atau belum. Praktik yang terjadi di kelas, proses pembelajaran umumnya didominasi oleh peserta didik yang pandai, sebaliknya peserta didik yang kurang pandai cenderung pasif, karena mereka kurang percaya diri. Sebagian peserta didik yang sudah memahami materi tidak bersedia mengajari atau berbagi dengan temannya, karena mereka tidak mau dikatakan peserta didik terpandai dan mereka kurang percaya diri dengan ilmu yang dimilikinya. Selain itu peserta didik tidak berani mengemukakan pendapatnya di depan guru dan teman-temannya, karena takut pendapatnya salah.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di SMA Negeri I Bawang Banjarnegarapada tanggal 14 Januari 2015. Karakter peserta didik terlihat lebih menyukai belajar dengan cara mengerjakan tugas atau soal-soal latihan. Peserta didik terlihat lebih bersungguh-sungguh dalam belajar untuk mengerjakan soal di depan. Namun hal tersebut hanya berlaku pada sebagian peserta didik saja, yaitu beberapa peserta didik yang pandai dan memiliki keinginan besar untuk belajar. Oleh karena itu, peneliti akan

menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT), supaya semua peserta didik mendapatkan kesempatan yang sama untuk maju ke depan. Selain itu, terdapat juga karakter peserta didik yang cenderung lebih menyukai belajar dari buku catatan mereka, karena menurut mereka dengan mempelajari catatan dapat mengingat materi yang telah dipelajari. Namun, pada kenyataannya tidak semua peserta didik memiliki catatan yang lengkap. Oleh karena itu, peneliti akan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW), supaya peserta didik lebih mudah memahami pelajaran dari buku catatan mereka.

Berdasarkan kegelisahan-kegelisahan pendidikan yang terjadi, peneliti mencoba menerapkan model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan tipe *Think Talk Write* (TTW) pada mata pelajaran kimia kelas X di SMA Negeri I Bawang, Banjarnegara. Dengan model pembelajaran yang tepat tentunya peserta didik akan lebih memahami materi dan mendapatkan nilai di atas KKM. Hal ini yang inilah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian yang berjudul “Efektivitas Model pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Kimia Peserta Didik Kelas X Semester 2 SMA Negeri I Bawang Banjarnegara”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka timbul berbagai masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Peserta didik di SMA Negeri I Bawang mengalami kesulitan mempelajari mata pelajaran kimia.
2. Lingkungan belajar di SMA Negeri I Bawang kurang mendukung sebagai lingkungan belajar yang kondusif.
3. Adanya perbedaan karakter peserta didik di SMA Negeri I Bawang .
4. Proses pembelajaran kelompok di di SMA Negeri I Bawang belum dilaksanakan secara terarah.
5. Proses pembelajaran di SMA Negeri I Bawang umumnya didominasi oleh peserta didik yang pandai, sebaliknya peserta didik yang kurang pandai cenderung pasif.
6. Peserta didik di SMA Negeri I Bawang yang sudah memahami materi tidak mau berbagi dengan temannya.
7. Peserta didik di SMA Negeri I Bawang tidak berani mengemukakan pendapat di depan guru dan teman-temannya.

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini mempunyai arah yang jelas dan pasti, maka perlu adanya batasan masalah. Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada hasil belajar kognitif kimia peserta didik di SMA Negeri I Bawang. Materi yang dipelajari adalah Hukum Dasar Kimia kelas X SMA semester 2.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan model pembelajaran tipe *Think Talk Write* (TTW) efektif terhadap hasil belajar kognitif kimia peserta didik di SMA Negeri I Bawang?”

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ada, maka tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah “Mengetahui efektivitas model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan model pembelajaran tipe *Think Talk Write* (TTW) terhadap hasil belajar kognitif kimia peserta didik di SMA Negeri I Bawang”.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

##### 1. Bagi Peneliti

- a. Mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan *Think Talk Write* (TTW) pada mata pelajaran kimia.
- b. Mengetahui perkembangan model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik, khususnya pada mata pelajaran kimia.
- c. Menambah pengalaman secara langsung, tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif yang baik dan menyenangkan.



## 2. Bagi Peserta Didik

- a. Mengenalkan dan melatih peserta didik belajar kimia dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan *Think Talk Write* (TTW).
- b. Melatih peserta didik untuk belajar kimia secara kerja tim.

## 3. Bagi Pendidik

Menambah pengalaman pendidik dalam mengajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan *Think Talk Write* (TTW).

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe TTW memiliki efektivitas yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran tipe NHT lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW. Hal ini didasarkan pada hasil uji T nilai signifikansi (*2-tailed*) sebesar  $0,048 < 0,05$ . Artinya  $H_0$  ditolak atau terdapat perbedaan pada penggunaan model pembelajaran tipe NHT dan TTW terhadap hasil belajar kognitif kimia peserta didik. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe NHT lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran tipe TTW. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah sebesar 84,67 dan dapat menuntaskan peserta didik sebanyak 87,88%. Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah sebesar 78,77 dan dapat menuntaskan peserta didik sebanyak 64,51%.

#### B. Implikasi

Model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan tipe TPS merupakan model pembelajaran berdasarkan kelompok. Model pembelajaran menekankan supaya semua peserta didik dapat memahami materi

pelajaran. Peserta didik memahami materi pelajaran, maka nilai kognitif peserta didik tuntas KKM.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dalam pelaksanaannya, keterbatasan tersebut antara lain:

1. Penelitian ini hanya menguji keefektifan dua model pembelajaran kooperatif saja yaitu model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan TTW.
2. Penelitian ini hanya diuji cobakan pada 2 kelas di SMA Negeri 1 Bawang.

### **D. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan adalah:

1. Pendidik sebaiknya mencoba model pembelajaran tipe lain disesuaikan dengan materi pelajaran tidak hanya NHT dan TTW supaya hasil belajar kognitif kimia peserta didik menjadi lebih baik.
2. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan TTW ini dapat dikembangkan lagi sebagai salah satu model pembelajaran bagi pendidik sehingga tidak hanya untuk menuntaskan nilai kognitif peserta didik, tetapi model ini juga dapat dipakai untuk meningkatkan beberapa aspek yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, Lorin W & Krathwohl, David R. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.  
Penerjemah: Agung Prihantoro.
- Ansari, Bansu I. Yamin, Martinis. (2008). *Taktik Mengembangkan Kemampuan Individual Siswa*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Budimansyah, Dasim. (2003). *Model Pembelajaran Berbasis Portofolio Kimia*. Bandung: PT Genesindo.
- Chang, Raymond. (2005). *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.  
Penerjemah: M. Abdulkadir M, Indra Noviandri, dkk.
- Dahar, Ratna W. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Huda, Miftahul. (2014). *Cooperative Learning: Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Isjhoni. (2010). *Pembelajaran Kooperatif: Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi anatar Peserta Didik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Keenan, Keinfelter, Wood *et al.* (1984). *Kimia untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga. Penerjemah: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka.

- Kunandar. (2010). *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Mudlofir.(1990). *Teknologi Instruksional*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Muslich, Mansur. (2009). *KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ngalimun. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: aswaja Pressindo.
- Oxtoby, David W., Gillis H. P., & Nachtrieb, Norman H. (2001). *Prinsip-prinsip Kimia Modern*. Jakarta: Erlangga. Penerjemah: Suminar Setiadi Achmadi.
- Rahyubi, Heri. (2012). *Teori-Teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik: Deskripsi dan Tinjauan Kritis*. Majalengka: Referens.
- Rusman. (2010). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Salim, Peter dan Yenni Salim.(1991). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Kontemporer*. Jakarta: Modern English Press.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Perdana Media.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2012). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Slavin, Robert. (2005). *Cooperative learning: Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana, Nana. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sujud. Aswani.(1998). *Mitra Fungsional Administrasi Pendidikan*. Yogyakarta: Perbedaan.
- Sukiman. (2012). *Pengembangan Sistem Evaluasi*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2011). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyanti, retno Dwi. (2010). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Thobroni & Mustofa, Arif. (2013). *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Jakarta: Ar-Ruzz Media.

Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : PT Bumi Aksara.

Warsono & Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif: Teori dan Asesmen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Wiyani, Novan Ardy. (2013). *Desain Pembelajaran Pendidikan: Tata Rancang Pembelajaran Menuju Pencapaian Kompetensi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

## Lampiran 1

Daftar Nilai Pretest dan Postest Kelas Kontrol dan Eksperimen

No. Presensi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Postest</i>
1	30	90	20	87
2	23	-	23	83
3	33	97	30	90
4	37	-	27	87
5	37	83	37	93
6	20	80	40	70
7	23	70	40	83
8	27	87	7	93
9	7	-	20	87
10	23	-	43	80
11	33	83	40	97
12	17	70	27	90
13	30	90	17	70
14	27	60	20	87
15	20	57	20	70
16	20	90	43	77
17	17	87	23	83
18	23	67	27	80
19	13	53	30	90
20	23	57	23	97
21	37	90	30	77
22	40	93	7	-
23	23	87	20	83
24	27	90	30	60
25	13	60	17	-
26	40	93	23	90
27	37	90	30	-
28	27	-	23	90
29	33	87	23	77
30	23	70	40	93
31	27	57	27	97
32	23	87	33	83
33	13	60	33	97
34	40	90	27	80
35	20	87	47	80
36	33	80	20	93
<b>Rata-rata</b>	<b>26,08</b>	<b>78,73</b>	<b>27,62</b>	<b>84,40</b>



## Lampiran 2

### Uji Validitas Empiris Dengan Software Anates V4

#### 1. Validitas

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0,560	-
2	2	0,577	Signifikan
3	3	0,609	Signifikan
4	4	0,521	-
5	5	0,497	-
6	6	0,833	Sangat Signifikan
7	7	0,681	Signifikan
8	8	0,701	Signifikan
9	9	0,472	-
10	10	0,775	Sangat Signifikan

Jumlah Subyek= 33  
Butir Soal= 10

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	60,00	Sedang
2	2	77,78	Mudah
3	3	77,78	Mudah
4	4	78,89	Mudah
5	5	73,33	Mudah
6	6	55,56	Sedang
7	7	67,78	Sedang
8	8	72,22	Mudah
9	9	72,22	Mudah
10	10	53,33	Sedang

#### 2. Reliabilitas

Rata2= 68,79  
Simpang Baku= 18,88  
KorelasiXY= 0,63  
Reliabilitas Tes= 0,77

### Lampiran 3

#### INSTRUMEN PENILAIAN

#### SOAL MATERI HUKUM DASAR KIMIA

##### Petunjuk:

1. Tulislah nama, nomor presensi dan kelas.
  2. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
  3. Waktu mengerjakan 45 menit.
  4. Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.
- 

##### Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Tulis dan jelaskan satu contoh hukum Lavoisier dalam kehidupan sehari-hari!
2. Serbuk yang magnesium yang massanya 2,4 gram direaksikan dengan gas oksigen menghasilkan 4 gram magnesium oksida melalui persamaan reaksi  $2 \text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{MgO}_{(s)}$ . Hitunglah banyaknya gas oksigen yang bereaksi!
3. Tentukanlah perbandingan massa masing-masing unsur pada senyawa  $\text{NH}_3$  dan  $\text{SO}_3$ ! (Ar N= 14, H = 1, S = 32, O = 16)
4. Dua unsur C dan O dapat membentuk 3 senyawa, yaitu CO,  $\text{CO}_2$ , dan  $\text{CO}_3$ . Tentukanlah perbandingan massa unsur O dari CO,  $\text{CO}_2$  dan  $\text{CO}_3$ ! (Ar C = 12, O = 16)
5. Berapa volume gas  $\text{O}_2$  yang diperlukan untuk membakar sempurna 2 L gas  $\text{C}_2\text{H}_4$ ! persamaan reaksi:  $\text{C}_2\text{H}_{4(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$
6. Untuk menghasilkan 16 molekul air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), berapakah jumlah molekul oksigen dan hidrogen yang diperlukan? Reaksi yang terjadi adalah  $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$

☺ SELAMAT MENGERJAKAN ☺ SELAMAT MENGERJAKAN ☺

## PEDOMAN PENILAIAN SOAL

1. Proses terjadinya pembakaran lilin (4)  
massa awal dan massa akhir sama (2)  
Yaitu dalam bentuk lelehan lilin, karbondioksida dan uap air (4)  
atau  
Proses terjadinya pembakaran kertas (4)  
massa awal dan massa akhir sama (2)  
Yaitu dalam bentuk abu, karbondioksida dan uap air (4)
2. Diketahui:  
Massa magnesium = 2,4 gram  
Massa Magnesium Oksida = 4 gram  
$$2 \text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{MgO}_{(s)} \quad (2)$$

---

  
Massa sebelum reaksi = Massa sesudah reaksi (2)  
Massa Mg + massa O<sub>2</sub> = massa MgO (2)  
2,4 gram + massa O<sub>2</sub> = 4 gram (2)  
Massa O<sub>2</sub> = 4 gram – 2,4 gram = 1,6 gram (2)
3. Perbandingan massa pada senyawa NH<sub>3</sub> dan SO<sub>3</sub>
  - a. Pada senyawa NH<sub>3</sub>  
Massa N : massa H (1)  
1 (Ar N) : 3 (Ar H) (1)  
1 (14) : 3 (1) (1)  
14 : 3 (1)  
Jadi perbandingan massa N: H adalah 14 : 3 (1)
  - b. Pada senyawa SO<sub>3</sub>  
Massa S : massa O (1)  
1 (Ar S) : 3 (Ar O) (1)  
1 (32) : 3 (16) (1)  
32 : 48  
2 : 3 (1)  
Jadi perbandingan massa S: O adalah 2 : 3 (1)

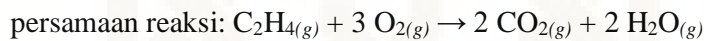
4. Perbandingan karbon dan oksigen dalam senyawa

Senyawa	Massa Karbon (gram)	Massa Oksigen (gram)	Perbandingan
CO	12	16	3:4
CO <sub>2</sub>	12	32	3:8
CO <sub>3</sub>	12	48	3:12

(2) (2) (2) (2)

Jadi perbandingan massa O adalah 4 : 8 : 12 = 1 : 2 : 3 (2)

5. Diketahui : volume gas C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> = 2 L



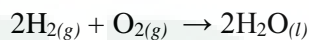
koefisien C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> = 1 O<sub>2</sub> = 3 (2)

$$\text{volume O}_2 = \frac{\text{koefisien O}_2}{\text{koefisien C}_2\text{H}_4} \times \text{volume C}_2\text{H}_4 \quad (4)$$

$$= \frac{3}{1} \times 2\text{L} \quad (2)$$

$$= 6 \text{ L} \quad (2)$$

6. Diketahui jumlah molekul H<sub>2</sub>O = 16



Volume H<sub>2</sub> : Volume O<sub>2</sub> : volume H<sub>2</sub>O = koefisien H<sub>2</sub> : koefisien O<sub>2</sub> : koefisien H<sub>2</sub>O = 2 : 1 : 2 (2)

$$\text{Jumlah molekul O}_2 = \frac{\text{volume O}_2}{\text{volume H}_2\text{O}} \times \text{jumlah molekul H}_2\text{O} \quad (2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \text{ molekul} = 8 \text{ molekul} \quad (1)$$

$$\text{Jumlah molekul H}_2 = \frac{\text{volume H}_2}{\text{volume H}_2\text{O}} \times \text{jumlah molekul H}_2\text{O} \quad (2)$$

$$= \frac{2}{2} \times 16 \text{ molekul} = 16 \text{ molekul} \quad (1)$$

## KISI KISI INSTRUMEN HASIL BELAJAR

Nama Sekolah : SMA Negeri I Bawang  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : X/ 2  
Materi Pokok : Hukum-Hukum Dasar Kimia  
Alokasi Waktu : 45 menit  
Jumlah Soal : 6  
Bentuk Soal : *Essay*

---

Standar Kompetensi : Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia

Kompetensi Dasar : Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Dimensi Proses Kognitif	Nomor Soal
1.	Membuktikan berdasarkan data percobaan bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap (Hukum Kekekalan Massa/ Hukum Lavoisier)	1.1 Peserta didik dapat memberikan satu contoh hukum Lavoisier dalam kehidupan sehari-hari	<i>Essay</i>	C2	1
		1.2 Diberikan reaksi antara Magnesium dan Oksigen, peserta didik diharapkan dapat menghitung massa oksigen dari data yang tersedia.	<i>Essay</i>	C2	2

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Dimensi Proses Kognitif	Nomor Soal
2.	Membuktikan dan menafsirkan massa dua unsur yang bersenyawa berdasarkan data percobaan (Hukum Proust)	2.1 Diberikan senyawa $\text{NH}_3$ dan $\text{SO}_3$ , diharapkan peserta didik dapat menentukan perbandingan massa masing-masing unsur pada kedua senyawa tersebut.	<i>Essay</i>	C2	3
3.	Membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Hukum Dalton) pada beberapa senyawa berdasarkan data percobaan	3.1 Diberikan 3 senyawa yang terbentuk dari karbon dan oksigen, peserta didik diharapkan dapat menentukan perbandingan unsur O pada ketiga senyawa berdasarkan data Ar	<i>Essay</i>	C2	4
4.	Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volume (Hukum Gay Lussac)	4.1 Diberikan data tentang pembakaran $\text{C}_2\text{H}_4$ , peserta didik diharapkan dapat menghitung banyaknya gas $\text{O}_2$ yang diperlukan untuk proses pembakaran 2 L $\text{C}_2\text{H}_4$ tersebut dengan menggunakan rumus yang tepat	<i>Essay</i>	C3	5

No.	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Jenis Soal	Dimensi Proses Kognitif	Nomor Soal
5.	Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro	5.1 Diberikan reaksi antara Hidrogen dan oksigen membentuk air, peserta didik diharapkan dapat menghitung banyaknya molekul oksigen dan hidrogen yang membentuk 16 molekul air dengan menggunakan rumus yang tepat.	<i>Essay</i>	C3	6

**Lampiran 4**

Uji Normalitas *Pretest* Kelas Kontrol

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Nilai	Kelas
N		36	36
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	26.0833	1.00
	Std. Deviation	8.53689	.000 <sup>c</sup>
Most Extreme Differences	Absolute	.141	
	Positive	.141	
	Negative	-.097	
Kolmogorov-Smirnov Z		.846	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.471	

Test distribution is Normal.

Uji Normalitas *Pretest* Kelas Eksperimen

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Nilai	Kelas
N		36	36
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	27.4167	1.00
	Std. Deviation	9.54501	.000 <sup>c</sup>
Most Extreme Differences	Absolute	.123	
	Positive	.123	
	Negative	-.107	
Kolmogorov-Smirnov Z		.736	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.651	

Test distribution is Normal.



Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Nilai	Kelas
N		31	31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	78.7742	1.00
	Std. Deviation	1.36350	.000 <sup>c</sup>
Most Extreme Differences	Absolute	.243	
	Positive	.142	
	Negative	-.243	
Kolmogorov-Smirnov Z		1.353	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.051	

Test distribution is Normal.

Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Nilai	Kelas
N		33	32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	84.6667	1.00
	Std. Deviation	8.98146	.000 <sup>c</sup>
Most Extreme Differences	Absolute	.118	
	Positive	.085	
	Negative	-.118	
Kolmogorov-Smirnov Z		.676	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.751	

Test distribution is Normal.

## Lampiran 5

Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

### Test of Homogeneity of Variances

Nilai Pretes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.169	1	70	.682

Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

### Test of Homogeneity of Variances

Nilai Pretes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.245	1	62	.001

**Lampiran 6**

*Independent Sample Test Pretest Kelas Kontrol dan Eksperimen*

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Pretes	Equal variances assumed	.169	.682	.625	70	.534	1.33333	2.13428	-2.92336	5.59002
	Equal variances not assumed			.625	69.146	.534	1.33333	2.13428	-2.92428	5.59095

*Independen Sample Test Postest Kelas Kontrol dan Eksperimen*

**Independent Samples Test**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai Pretes	Equal variances assumed	11.245	.001	2.054	62	.044	5.89247	2.86925	.15693	11.62802
	Equal variances not assumed			2.028	51.430	.048	5.89247	2.90546	.06071	11.72423

## Lampiran 7

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri I Bawang  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : X/ 2  
Materi Pokok : Hukum-Hukum Dasar Kimia  
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit  
Tahun Ajaran : 2014/ 2015

---

#### A. Standar Kompetensi

2. Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia

#### B. Kompetensi Dasar

- 2.2 Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan

#### C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan mengamati kegiatan demonstrasi atau percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum kekekalan massa (Lavoisier)
2. Diberikan data hasil percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum perbandingan tetap (Proust)
3. Diberikan data hasil percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Dalton)
4. Diberikan data hasil percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum perbandingan volume (Gay Lussac) dalam suatu proses perubahan kimia
5. Diberikan data tentang keadaan gas, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro

#### **D. Indikator Pembelajaran**

Setelah melakukan proses pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat:

1. Membuktikan berdasarkan data percobaan bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap (Hukum Kekekalan Massa/ Hukum Lavoisier)
2. Membuktikan dan menafsirkan massa dua unsur yang bersenyawa berdasarkan data percobaan (Hukum Proust)
3. Membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Hukum Dalton) pada beberapa senyawa berdasarkan data percobaan
4. Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volume (Hukum Gay Lussac)
5. Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro

#### **E. Materi Pembelajaran**

1. Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)
2. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)
3. Hukum Kelipatan Perbandingan (Dalton)
4. Hukum Perbandingan Volum (Boyle-Gay Lussac)
5. Hipotesis Avogadro

#### **F. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran**

Model : Kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT)

Pendekatan : *Student Centered Approach*

Metode : Diskusi dan presentasi

## G. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1

#### Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Salam pembuka</li><li>2. Pendidik memimpin doa</li><li>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</li></ol> <p><b>APERSEPSI</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Pendidik bertanya kepada peserta didik, pernahkah kalian melihat lilin yang dibakar? Apakah massa lilin sebelum dan setelah dibakar sama?</li><li>5. Pendidik memeberikan penjelasan terkait pembakaran lilin.</li><li>6. Pendidik memperlihatkan gambar beberapa artis dan menanyakan perannya kepada peserta didik. Kemudian dilanjutkan</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik menjawab salam</li><li>2. Peserta didik berdoa bersama</li><li>3. Peserta didik yang hadir dan dipanggil mengangkat tangan</li><li>4. Peserta didik menjawab sudah pernah, kemudian menjawab massa sebelum dan sesudah dibakar “sama/tidak”</li><li>5. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</li><li>6. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik, dengan menjelaskan peran-peran artis. Kemudian peserta didik</li></ol>	5 menit

<p>dengan memperlihatkan gambar ilmuwan yang berkaitan dengan Hukum Dasar Kimia yaitu (Lavoisier, J. L Proust, dan John Dalton), kemudian menanyakan perannya kepada peserta didik.</p> <p>7. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	<p>menjawab peran ilmuwan yang ada pada gambar.</p> <p>7. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik</p>	
--	--	--

### Kegiatan Inti

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
<p><b>EKSPLORASI</b></p> <p>1. Pendidik bertanya kepada peserta didik apakah kalian pernah mendengar tentang “(Hukum Lavoisier, Proust , dan Dalton)”</p> <p>2. Pendidik menjelaskan secara umum terkait materi yang akan dipelajari</p> <p>3. Pendidik menjelaskan model pembelajaran yang digunakan</p>	<p>1. Peserta didik antusias menjawab “sudah/ belum”</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</p> <p>3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</p>	<p>80 menit</p>



<b>ELABORASI</b>	
4. Pendidik membagi peserta didik menjadi 6 kelompok	4. Peserta didik menyesuaikan diri sesuai dengan kelompoknya
5. Pendidik membagi bahan diskusi kepada masing-masing kelompok	5. Masing-masing kelompok menerima bahan diskusi
6. Pendidik membagikan nomor kepala pada masing-masing peserta didik	6. Peserta didik mendapatkan nomor kepala
7. Pendidik mempersilakan peserta didik untuk berdiskusi (pendidik membimbing jalannya diskusi)	7. Peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok
8. Pendidik mengundi nomor, dan meminta peserta didik dari masing-masing kelompok dengan nomor yang keluar undian untuk mempresentasikan hasil diskusi	8. Peserta didik dengan nomor undian yang keluar dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya secara bergantian
9. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik lain untuk menanggapi hasil diskusi	9. Peserta didik melakukan diskusi besar

<b>KONFIRMASI</b>		
10. Pendidik membahas hasil dari masing-masing kelompok	10. Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan mencatat poin-poin yang dianggap penting	
11. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari	11. Peserta didik bersama pendidik membuat kesimpulan	

#### **Kegiatan Penutup**

<b>Kegiatan Pendidik</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
1. Pendidik menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 2. Pendidik memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik 3. Pendidik menutup pembelajaran dengan doa 4. Pendidik mengucapkan salam	1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 2. Peserta didik mendengarkan pendidik 3. Peserta didik berdoa bersama 4. Peserta didik menjawab salam	5 menit

Pertemuan 2

**Kegiatan Pendahuluan**

<b>Kegiatan Pendidik</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<p>1. Salam pembuka</p> <p>2. Pendidik memimpin doa</p> <p>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p><b>APERSEPSI</b></p> <p>4. Pendidik mereview pertemuan sebelumnya mengenai Hukum Lavoisier, Hukum Proust , dan Hukum Dalton.</p> <p>5. Pendidik memberikan pengarahannya terkait materi pokok pada pertemuan hari ini yaitu mengenai hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro</p> <p>6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	<p>1. Peserta didik menjawab salam</p> <p>2. Peserta didik berdoa bersama</p> <p>3. Peserta didik yang hadir dan dipanggil mengangkat tangan</p> <p>4. Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik</p> <p>5. Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik</p> <p>6. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik</p>	<p>5 menit</p>

### Kegiatan Inti

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
<p><b>EKSPLORASI</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pendidik bertanya kepada peserta didik apakah kalian pernah membaca materi hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro?</li><li>2. Pendidik menjelaskan gambaran umum terkait materi yang akan dipelajari</li><li>3. Pendidik menjelaskan model pembelajaran yang digunakan</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik antusias menjawab “sudah/ belum”</li><li>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</li><li>3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</li></ol>	35 menit
<p><b>ELABORASI</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Pendidik membagi peserta didik menjadi 6 kelompok</li><li>5. Pendidik membagi bahan diskusi kepada masing-masing kelompok</li><li>6. Pendidik membagikan nomor kepala pada masing-masing peserta didik</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>4. Peserta didik menyesuaikan diri sesuai dengan kelompoknya</li><li>5. Masing-masing kelompok menerima bahan diskusi</li><li>6. Peserta didik mendapatkan nomor kepala</li></ol>	

<p>7. Pendidik mempersilakan peserta didik untuk berdiskusi (pendidik membimbing jalanya diskusi)</p> <p>8. Pendidik mengundi nomor, dan meminta peserta didik dari masing-masing kelompok dengan nomor yang keluar undian untuk mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>9. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik lain untuk menanggapi hasil diskusi</p>	<p>7. Peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok</p> <p>8. Peserta didik dengan nomor undian yang keluar dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya secara bergantian</p> <p>9. Peserta didik melakukan diskusi besar</p>	
<b>KONFIRMASI</b>		
<p>10. Pendidik membahas hasil dari masing-masing kelompok</p>	<p>10. Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan mencatat poin-poin yang dianggap penting</p>	
<p>11. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari</p>	<p>11. Peserta didik bersama pendidik membuat kesimpulan</p>	

### Kegiatan Penutup

<b>Kegiatan Pendidik</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Pendidik memberitahu mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya</li><li>2. Pendidik memberikan motivasi dan sedikit nasihat kepada peserta didik sebelum menutup pembelajaran</li><li>3. Pendidik menutup pembelajaran dengan doa</li><li>4. Pendidik mengucapkan salam</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik</li><li>2. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik</li><li>3. Peserta didik berdoa bersama</li><li>4. Peserta didik menjawab salam</li></ol>	5 menit

## H. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

### 1. Alat dan Bahan

- a. Spidol
- b. Whiteboard
- c. Bahan diskusi
- d. Soal *pretest* dan *posttest*

### 2. Sumber Belajar

Keenan, Keinfelter, Wood *et al.* (1984). *Kimia untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga. Penerjemah: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka.

Oxtoby, David W., Gillis H. P., & Nachtrieb, Norman H. (2001). *Prinsip-prinsip Kimia Modern*. Jakarta: Erlangga. Penerjemah: Suminar Setiadi Achmadi.

Suyatno, Purwadi. (2007). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Grasindo.

## I. Teknik Penilaian

Tes (soal *essay*)

Guru Mata Pelajaran

Nugroho, S.Pd.

Yogyakarta, 5 Maret 2015

Peneliti,

Kiki melita Andriani

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**KELAS KONTROL**

Nama Sekolah : SMA Negeri I Bawang

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/ Semester : X/ 2

Materi Pokok : Hukum-Hukum Dasar Kimia

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tahun Ajaran : 2014/ 2015

---

**A. Standar Kompetensi**

2. Memahami hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia

**B. Kompetensi Dasar**

- 2.2 Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Dengan mengamati kegiatan demonstrasi atau percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum kekekalan massa (Lavoisier)
2. Diberikan data hasil percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum perbandingan tetap (Proust)
3. Diberikan data hasil percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Dalton)
4. Diberikan data hasil percobaan, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hukum perbandingan volume (Gay Lussac) dalam suatu proses perubahan kimia
5. Diberikan data tentang keadaan gas, peserta didik dapat membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro



#### **D. Indikator Pembelajaran**

Setelah melakukan proses pembelajaran, diharapkan peserta didik dapat:

1. Membuktikan berdasarkan data percobaan bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap (Hukum Kekekalan Massa/ Hukum Lavoisier)
2. Membuktikan dan menafsirkan massa dua unsur yang bersenyawa berdasarkan data percobaan (Hukum Proust)
3. Membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Hukum Dalton) pada beberapa senyawa berdasarkan data percobaan
4. Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volume (Hukum Gay Lussac)
5. Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan berlakunya hipotesis Avogadro

#### **E. Materi Pembelajaran**

1. Hukum Kekekalan Massa (Lavoisier)
2. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)
3. Hukum Kelipatan Perbandingan (Dalton)
4. Hukum Perbandingan Volum (Boyle-Gay Lussac)
5. Hipotesis Avogadro

#### **F. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran**

Model : Kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW)

Pendekatan : *Student Centered Approach*

Metode : Diskusi

## G. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1

#### Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Salam pembuka</li><li>2. Pendidik memimpin doa</li><li>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</li></ol> <p><b>APERSEPSI</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Pendidik bertanya kepada peserta didik, pernahkah kalian melihat lilin yang dibakar? Apakah massa lilin sebelum dan setelah dibakar sama?</li><li>5. Pendidik memeberikan penjelasan terkait pembakaran lilin.</li><li>6. Pendidik memperlihatkan gambar beberapa artis dan menanyakan perannya kepada peserta didik. Kemudian dilanjutkan dengan memperlihatkan gambar ilmuan yang</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Peserta didik menjawab salam</li><li>2. Peserta didik berdoa bersama</li><li>3. Peserta didik yang hadir dan dipanggil mengangkat tangan</li><li>4. Peserta didik menjawab sudah pernah, kemudian menjawab massa sebelum dan sesudah dibakar “sama/tidak”</li><li>5. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</li><li>6. Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik, dengan menjelaskan peran-peran artis. Kemudian peserta didik menjawab peran ilmuan yang ada pada gambar</li></ol>	5 menit

<p>berkaitan dengan Hukum Dasar Kimia yaitu (Lavoisier, J. L Proust, dan John Dalton), kemudian menanyakan perannya kepada peserta didik.</p> <p>7. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	<p>7. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik</p>	
--	--	--

### Kegiatan Inti

<b>Kegiatan Pendidik</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
<p><b>EKSPLORASI</b></p> <p>1. Pendidik bertanya kepada peserta didik apakah kalian pernah mendengar tentang “(hukum Lavoisier, Proust , dan Dalton)”</p> <p>2. Pendidik menjelaskan secara umum terkait materi yang akan dipelajari</p> <p>3. Pendidik menjelaskan model pembelajaran yang digunakan</p>	<p>1. Peserta didik antusias menjawab “sudah/ belum”</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</p> <p>3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</p>	<p>80 menit</p>

<p><b>ELABORASI</b></p> <p>4. Pendidik meminta peserta didik untuk mempelajari (<i>think</i>) materi tentang hukum dasar kimia di LKS dan meringkasnya.</p> <p>5. Pendidik membagi peserta didik menjadi 6 kelompok</p> <p>6. Pendidik membagikan bahan diskusi kepada masing-masing kelompok</p> <p>7. Pendidik mempersilakan peserta didik untuk (<i>talk</i>) berdiskusi (pendidik membimbing jalanya diskusi)</p> <p>8. Pendidik meminta peserta didik untuk meringkas (<i>write</i>) hasil diskusi kelompok</p> <p><b>KONFIRMASI</b></p> <p>9. Pendidik membahas hasil dari masing-masing kelompok</p> <p>10. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan</p>	<p>4. Peserta didik mendengarkan instruksi pendidik</p> <p>5. Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing</p> <p>6. Masing-masing kelompok menerima bahan diskusi</p> <p>7. Peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok</p> <p>8. Peserta didik meringkas materi menggunakan pemikiran sendiri</p> <p>9. Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan mencatat poin-poin yang dianggap penting</p> <p>10. Peserta didik bersama pendidik membuat kesimpulan</p>	
--	--	--

mengenai materi yang telah dipelajari		
---------------------------------------	--	--

### Kegiatan Penutup

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1. Pendidik menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 2. Pendidik memberikan motivasi dan nasihat kepada peserta didik 3. Pendidik menutup pembelajaran dengan doa 4. Pendidik mengucapkan salam	1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 2. Peserta didik mendengarkan pendidik 3. Peserta didik berdoa bersama 4. Peserta didik menjawab salam	5 menit

### Pertemuan 2

### Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
1. Salam pembuka	1. Peserta didik menjawab salam	5 menit
2. Pendidik memimpin doa	2. Peserta didik berdoa	

<p>3. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p><b>APERSEPSI</b></p> <p>4. Pendidik mereview pertemuan sebelumnya mengenai hukum Lavoisier, Proust , dan Dalton.</p> <p>5. Pendidik memberikan pengarah materi pokok pada pertemuan hari ini yaitu mengenai hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro</p> <p>6. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p>	<p>bersama</p> <p>3. Peserta didik yang hadir dan dipanggil mengangkat tangan</p> <p>4. Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik</p> <p>5. Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik</p> <p>6. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik</p>	
--	--	--

### Kegiatan Inti

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
<p><b>EKSPLORASI</b></p> <p>1. Pendidik bertanya kepada peserta didik apakah kalian pernah membaca materi hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro?</p>	<p>1. Peserta didik antusias menjawab “sudah/ belum</p>	<p>35 menit</p>

<p>2. Pendidik menjelaskan gambaran umum terkait materi yang akan dipelajari</p> <p>3. Pendidik menjelaskan model pembelajaran yang digunakan</p> <p><b>ELABORASI</b></p> <p>4. Pendidik meminta peserta didik untuk mempelajari (<i>think</i>) materi tentang hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro</p> <p>5. Pendidik membagi peserta didik menjadi 6 kelompok</p> <p>6. Pendidik membagikan bahan diskusi kepada masing-masing kelompok</p> <p>7. Pendidik mempersilakan peserta didik untuk (<i>talk</i>) berdiskusi (pendidik membimbing jalanya diskusi)</p> <p>8. Pendidik meminta peserta didik untuk meringkas (<i>write</i>) hasil diskusi kelompok</p>	<p>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</p> <p>3. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik</p> <p>4. Peserta didik mendengarkan instruksi pendidik</p> <p>5. Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya masing-masing</p> <p>6. Masing-masing kelompok menerima bahan diskusi</p> <p>7. Peserta didik berdiskusi dengan teman kelompok</p> <p>8. Peserta didik meringkas materi menggunakan pemikiran sendiri</p>	
---	--	--

<b>KONFIRMASI</b>		
9. Pendidik membahas hasil dari masing-masing kelompok	9. Peserta didik mendengarkan dengan seksama dan mencatat poin-poin yang dianggap penting	
10. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan mengenai materi	10. Peserta didik bersama pendidik membuat kesimpulan	

### **Kegiatan Penutup**

<b>Kegiatan Pendidik</b>	<b>Kegiatan Peserta Didik</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
1. Pendidik memberitahu mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 2. Pendidik memberikan motivasi dan sedikit nasihat kepada peserta didik sebelum menutup pembelajaran 3. Pendidik menutup pembelajaran dengan doa 4. Pendidik mengucapkan salam	1. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 2. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik 3. Peserta didik berdoa bersama 4. Peserta didik menjawab salam	5 menit



## H. Alat, Bahan dan Sumber Belajar

### 3. Alat dan Bahan

- e. Spidol
- f. Whiteboard
- g. Bahan diskusi
- h. Soal *pretest* dan *postest*

### 4. Sumber Belajar

Keenan, Keinfelter, Wood *et al.* (1984). *Kimia untuk Universitas*. Jakarta: Erlangga. Penerjemah: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka.

Oxtoby, David W., Gillis H. P., & Nachtrieb, Norman H. (2001). *Prinsip-prinsip Kimia Modern*. Jakarta: Erlangga. Penerjemah: Suminar Setiadi Achmadi.

Suyatno, Purwadi. (2007). *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Grasindo.

## I. Teknik Penilaian

Tes (soal *essay*)

Guru Mata Pelajaran

Nugroho, S.Pd.

Yogyakarta, 5 Maret 2015

Peneliti,

Kiki melita Andriani

## Hukum-Hukum Dasar Kimia

### 1. Hukum Lavoiser

Antonie Lavoiser (1743-1794) seorang ilmuwan Perancis mempelajari pengaruh pemanasan beberapa logam di tempat terbuka. Logam ditimbang sebelum dan sesudah pembakaran. Logam yang dibakar ditempat terbuka memiliki massa yang lebih besar daripada massa logam sebelum dibakar. Lavoiser berpendapat bahwa udara di tempat terbuka mengandung gas yang dapat bereaksi dengan logam yang dipanaskan, yaitu gas oksigen. Dengan demikian, bertambahnya massa logam setelah dibakar disebabkan oleh bereaksinya oksigen dengan logam yang dibakar. Massa oksigen dan massa logam yang bereaksi sama dengan masa oksida logam yang terbentuk. Eksperimen lavoiser menghasilkan hukum Lavoiser yang terkenal dengan **Hukum Kekekalan Massa** yaitu:

*“Massa zat-zat sebelum reaksi sama dengan massa zat-zat hasil reaksi”.*

#### **Contoh:**

a. Satu gram pualam ( $\text{CaCO}_3$ ) dimasukkan dalam tabung reaksi terbuka yang berisi 10 gram asam klorida, bagaimana massa zat dalam tabung reaksi sebelum dan sesudah reaksi?

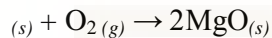
#### **Penyelesaian:**

Batu pualam bereaksi dengan asam klorida menghasilkan kalsium klorida, air dan gas karbondioksida, dengan persamaan reaksi:



Massa setelah terjadi reaksi lebih kecil, karena gas karbondioksida keluar dari tabung reaksi yang terbuka.

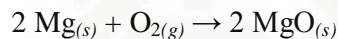
b. Serbuk yang magnesium yang massanya 2,4 gram direaksikan dengan oksigen menghasilkan 4 gram magnesium oksida. Hitunglah banyaknya oksigen yang bereaksi. Persamaan reaksi yang terjadi



**Penyelesaian:**

Massa magnesium = 2,4 gram

Massa Magnesium Oksida = 4 gram



Massa sebelum reaksi = Massa sesudah reaksi

Massa Mg + massa O<sub>2</sub> = massa MgO

2,4 gram + massa O<sub>2</sub> = 4 gram

Massa O<sub>2</sub> = 4 gram – 2,4 gram = 1,6 gram

## 2. Hukum Proust

Joseph Louis Proust (1754-1826) ahli kimia Prancis dapat membuktikan bahwa tembaga karbonat (CuCO<sub>3</sub>) buatan laboratorium dan tembaga yang berasal dari alam jika dipanaskan menghasilkan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam jumlah (persen) yang sama. Proust juga menunjukkan bahwa beberapa logam dapat membentuk lebih dari satu oksida atau sulfidanya. Setiap oksida atau sulfida tersebut mempunyai susunan kimia tertentu. Proust menyimpulkan bahwa *“Senyawa selalu mengandung unsur dengan komposisi atau susunan tertentu atau tetap. Setiap senyawa tersusun dari unsur-unsur dengan perbandingan yang tetap”*. Kesimpulan Proust tersebut dikenal dengan **Hukum Perbandingan Tetap** (Oxtoby, 2001).

**Contoh:**

Tentukanlah perbandingan massa masing-masing unsur pada senyawa NH<sub>3</sub> dan CO! (Ar N= 14, H = 1, C = 12, O = 16)

**Penyelesaian:**

c. Pada senyawa  $\text{NH}_3$

$$\begin{array}{l} \text{Massa N} \quad : \quad \text{massa H} \\ 1 (\text{Ar N}) \quad : \quad 3 (\text{Ar H}) \\ 1 (14) \quad \quad : \quad 3 (1) \\ 14 \quad \quad \quad : \quad 3 \end{array}$$

Jadi perbandingan massa N: H adalah 14 : 3

d. Pada senyawa CO

$$\begin{array}{l} \text{Massa C} \quad : \quad \text{massa O} \\ 1 (\text{Ar C}) \quad : \quad 1 (\text{Ar O}) \\ 1 (12) \quad \quad : \quad 1 (16) \\ 12 \quad \quad \quad : \quad 16 \\ 3 \quad \quad \quad : \quad 4 \end{array}$$

Jadi perbandingan massa C: O adalah 3 : 4

**3. Hukum Dalton**

Dari dua unsur dapat dibentuk beberapa senyawa dengan perbandingan masa yang berbeda-beda. Misalnya, unsur belerang dengan unsur oksigen dapat membentuk senyawa  $\text{SO}_2$  dan  $\text{SO}_3$ . Dari unsur hidrogen dan oksigen dapat membentuk senyawa  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Dalton menyelidiki perbandingan unsur-unsur tersebut pada setiap senyawa dan didapatkan suatu pola keteraturan. Kemudian Dalton merumuskan hukum perbandingan berganda yaitu:

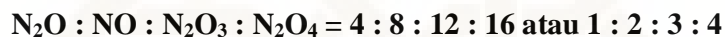
*“Jika dua unsur dapat membentuk lebih dari satu macam senyawa, maka massa salah satu unsur yang sama banyaknya akan berbanding sebagai bilangan-bilangan bulat dan sederhana”*(Oxtoby, 2001).

**Contoh :**

Nitrogen dan oksigen dapat membentuk senyawa-senyawa  $\text{N}_2\text{O}$ , NO,  $\text{N}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{N}_2\text{O}_4$  dengan komposisi massa terlihat pada tabel berikut:

Senyawa	Massa Nitrogen (gram)	Senyawa Oksigen (gram)	Perbandingan
N <sub>2</sub> O	28	16	7 : 4
NO	14	16	7 : 8
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28	48	7 : 12
N <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	28	64	7 : 16

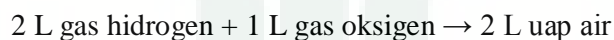
Dari tabel tersebut, terlihat bahwa bila massa N dibuat tetap (sama), sebanyak 7 gram, maka perbandingan massa oksigen dalam:



#### 4. Hukum Gay-Lussac

Hukum Gay-Lussac khusus untuk gas-gas yang turut dalam reaksi. Hukum ini dikemukakan oleh ahli kimia Prancis yaitu Joseph Louis Gay Lussac (1778-1850). Berbeda dengan massa, volume gas dapat berubah tergantung pada temperatur dan tekanan yang dialaminya. Jika temperatur dan tekanan sama, volume gas akan tetap. Gay-Lussac menemukan rumusan sebagai berikut:

Pada temperatur dan tekanan tertentu, 2 liter gas hidrogen bereaksi dengan 1 liter gas oksigen menghasilkan 2 liter uap air.



Beberapa observasi lain juga memberikan hasil yang serupa. Sehingga Gay-Lussac menyimpulkan *“Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas-gas yang bereaksi dengan volume gas-gas hasil reaksi membentuk perbandingan bilangan bulat dan sederhana”* (Keenan, 1984).

Hukum ini disebut juga **Hukum Perbandingan Volume**. Atom-atom berjauhan satu sama lain dalam keadaan gas sehingga jika dibandingkan dengan ruang yang ditempati atom-atom sendiri, ruang antar atom jauh lebih besar. Oleh karena itu, volume semua atom-atom gas dapat dikatakan samaini berarti massa gas pada volume yang sama sebanding dengan massa atomnya dan pada volume yang sama mempunyai jumlah atom yang sama juga.

$$\frac{\text{volume A}}{\text{volume B}} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}}$$

$$\text{volume A} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}} \times \text{volume B}$$

Pada reaksi zat yang berwujud gas, perbandingan volume ekuivalen dengan perbandingan koefisien reaksinya jika reaksi tersebut dilakukan pada suhu dan tekanan yang sama.

**Contoh:**

Berapa volume gas O<sub>2</sub> yang diperlukan untuk membakar sempurna 2 L gas C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>! persamaan reaksi: C<sub>2</sub>H<sub>4(g)</sub> + 3O<sub>2(g)</sub> → 2CO<sub>2(g)</sub> + 2H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>

**Penyelesaian:**

Diketahui : volume gas C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> = 2 L

persamaan reaksi: C<sub>2</sub>H<sub>4(g)</sub> + 3O<sub>2(g)</sub> → 2CO<sub>2(g)</sub> + 2H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub>

koefisien C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> = 1 O<sub>2</sub> = 3

$$\text{volume O}_2 = \frac{\text{koefisien O}_2}{\text{koefisien C}_2\text{H}_4} \times \text{volume C}_2\text{H}_4$$

$$= \frac{3}{1} \times 2\text{L}$$

$$= 6\text{ L}$$

**5. Hukum Avogadro**

Berdasarkan hukum Gay-Lussac dikenal prinsip VSJS (Volume gas-gas yang sama mengandung jumlah partikel yang sama). Pada tahun 1811, seorang ahli kimia dari italia, Amadeo Avogadro mengemukakan suatu hipotesis untuk mendukung prinsip VSJS, yaitu jika gas-gas diukur pada suhu dan tekanan yang sama maka dalam volume yang

sama mengandung jumlah partikel (molekul atau atom) yang sama. Pada tahun 1858, hipotesis Avogadro ditetapkan menjadi hukum Avogadro. Bunyi hukum Gay Lussac-Avogadro menjadi:

***“Volume gas-gas yang turut dalam suatu reaksi jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama berbanding lurus dengan koefisien reaksinya”.***

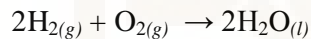
Dengan demikian dapat disimpulkan:

Perbandingan volume gas = perbandingan jumlah molekul = perbandingan koefisien

$$\frac{\text{volume A}}{\text{volume B}} = \frac{\text{jumlah molekul A}}{\text{jumlah molekul B}} = \frac{\text{koefisien A}}{\text{koefisien B}}$$

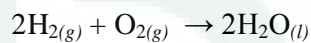
**Contoh:**

Untuk menghasilkan 16 molekul air (H<sub>2</sub>O), berapakah jumlah molekul oksigen dan hidrogen yang diperlukan? Reaksi yang terjadi adalah



**Penyelesaian:**

Diketahui jumlah molekul H<sub>2</sub>O = 16



Volume H<sub>2</sub> : Volume O<sub>2</sub> : Volume H<sub>2</sub>O = koefisien H<sub>2</sub> : koefisien O<sub>2</sub> : koefisien H<sub>2</sub>O

$$= 2 : 1 : 2$$

$$\text{Jumlah molekul O}_2 = \frac{\text{volume O}_2}{\text{volume H}_2\text{O}} \times \text{jumlah molekul H}_2\text{O}$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \text{ molekul} = 8 \text{ molekul}$$

$$\text{Jumlah molekul H}_2 = \frac{\text{volume H}_2}{\text{volume H}_2\text{O}} \times \text{jumlah molekul H}_2\text{O}$$

$$= \frac{2}{2} \times 16 \text{ molekul} = 16 \text{ molekul}$$

16 molekul





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Kiki Melita Andriani  
TTL : Banjarnegara, 30 Mei 1992  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat Asal : RT.01/RW.02, Somawangi, Mandiraja, Banjarnegara  
Alamat di Yogyakarta : Jl.Timoho No 64 Ca, Caturtunggal, Depok  
Nama Ayah : Sugirno  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Wiraswasta  
Nama Ibu : Ida Erlina  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Pedagang

### Riwayat Pendidikan:

1. TK ABA Mandiraja Kulon (lulus tahun 1998)
2. SD Negeri 1 Somawangi (lulus tahun 2004)
3. SMP Negeri 1 Mandiraja (lulus tahun 2007)
4. SMA Negeri 1 Bawang (lulus tahun 2010)
5. UIN Sunan Kalijaga Fakultas Sains dan Teknologi (lulus tahun 2015)