

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM LEARNING* TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN WONOKROMO PLERET BANTUL YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat sarjana S-1



Disusun oleh:

**SAMROTUL ILMI
12670041**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**

**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2375/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Efektivitas Penerapan Model *Quantum Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Samrotul Ilmi

NIM : 12670041

Telah dimunaqasyahkan pada : 28 Juni 2016

Nilai Munaqasyah : A-

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Karmanto, M.Sc.

NIP.19820504 200912 1 005

Pengaji I

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

Pengaji II

Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si.
NIP. 19840205 201101 2 008

Yogyakarta, 1 Juli 2016

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi



Dedi Mujiyono, M.Si.

NIP. 19691212 200003 1 001 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

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	:	Samrotul Ilmi
NIM	:	12670041
Judul Skripsi	:	Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran <i>Quantum Learning</i> Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 Di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016.

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 Sains.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 Juni 2016

Pembimbing

Karmanto, M.Sc
NIP. 19820504 200912 1 005



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Samrotul Ilmi

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	:	Samrotul Ilmi
NIM	:	12670041
Judul Skripsi	:	Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran <i>Quantum Learning</i> Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016

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 bidang Pendidikan Kimia.

Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 03 Agustus 2016

Konsultan


Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si.
NIP. 19840205 201101 2 008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Samrotul Ilmi

NIM : 12670041

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016." Merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan 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, 28 Juni 2016

Penulis



Samrotul Ilmi

NIM. 12670041

MOTTO

“Bila engkau belum mampu untuk menjadi madu,
janganlah sekali-sekali menjadi racun”
(Ardyantika)

Janganlah mencari karomah, tapi carilah istiqomah.
Karena *al istiqomatu khoirun min alfi karoomah*
(alfiyah ibnu ‘aaqil)



PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk Bapak Ibuku tercinta Bapak Muhammin dan Ibu Khusniah Atas do'a yang tulus, nasihat dan pengorbanan, kasih sayang sepanjang masa

Kakak-kakakku tercinta: Almar'atus Sholehah, S.Pd., Abdul Latif, S.Pd, Abdur Rohim, A.Md., Nurul Amanah, Nurjannah, S. Keb., Ni'matul Hasanah, S.Si., yang selalu memotivasi dan memberikan dukungan kepada adikmu ini, serta adikku tersayang Ahmad Jazuli Musthofa yang selalu menjadi penghibur hati bagiku.

Almamater Kebanggaanku Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kasih-Nya serta kemampuan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Learning* terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 Di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016”.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Guru Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi, banyak pihak yang telah memberikan bantuannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Drs. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D, selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian ini.
2. Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian ini.
3. Karmanto, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia sekaligus Dosen Pembimbing skripsi serta Dosen pembimbing akademik yang begitu sabar memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, dan ilmu sehingga skripsi ini terselesaikan.
4. Sidiq Premono, M.Pd.Si, selaku validator instrumen yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan nasihat, masukan, serta ilmu sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.
5. Ismaryati, M.Pd.Si, selaku validator instrumen yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan nasihat, masukan, serta ilmu.
6. Slamet Widodo, S. Pd. selaku guru Kimia MAN Wonokromo yang turut membantu atas terselesainya skripsi ini.
7. Ibu Nyai Hj. Khusnul Khotimah Warson selaku pengasuh PP. Al-Munawwir Komplek Q Krupyak Yogyakarta.
8. K.A. Hisan Hirtsa, Auna Fany Nor, Romjah, dan Retno Prapti Utami, serta seluruh keluarga besar Pendidikan Kimia tahun 2012 yang tidak bosan-bosannya memberikan semangat untukku.
9. Teman-teman PP. Al-Munawwir Komplek Q Krupyak, khusunya anak-anakku, kamar 5D yang selalu menemani hari-hariku.
10. Khoir dan Finna sahabat tersayang yang setia menemani dan membantuku atas terselesaikannya skripsiku ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu demi satu, yang dengan caranya masing-masing telah berkontribusi dalam penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca serta dunia pendidikan pada umumnya.

Yogyakarta, 24 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	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	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
INTISARI.....	xix

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori	11
1. Pengertian Efektivitas	11
2. Pembelajaran Kimia	12
3. Motivasi Belajar	14
4. Hasil Belajar	17
5. Model Pembelajaran Quantum Learning	18
6. Model Pembelajaran Konvensional	22
7. Materi Stoikiometri	24
B. Penelitian yang Relevan	26
C. Kerangka Berpikir	28

D. Hipotesis Penelitian	31
-------------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	32
B. Desain Penelitian	32
C. Waktu dan Tempat Penelitian	33
1. Waktu Penelitian	33
2. Tempat Penelitian	34
D. Populasi dan Sampel Penelitian	34
1. Populasi Penelitian	34
2. Sampel Penelitian	34
E. Definisi Operasional	35
1. Efektivitas Pembelajaran	35
2. Pembelajaran Kimia	35
3. Motivasi Belajar	35
4. Hasil Belajar	35
5. Model Quantum Learning	36
F. Variabel Penelitian	36
1. Variabel Bebas (Independen)	36
2. Variabel Terkait (Dependen)	36
G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	36
1. Teknik Pengumpulan Data	36
2. Instrumen Penelitian	38
H. Teknik Analisis Instrumen	39
1. Validitas Instrumen	39
2. Reabilitas	41
3. Uji Tingkat Kesukaran	42
4. Uji Daya Beda	43
I. Teknik Analisis Data	43
1. Uji Normalitas	44
2. Uji Homogenitas	44
3. Uji T	45
4. Uji Efektivitas Motivasi dan Hasil Belajar	47

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	49
1. Deskripsi Pengambilan Sampel	49
2. Proses dan Waktu Pembelajaran	50
3. Data Hasil Uji Instrumen	53
B. Analisis Data	55
1. Analisis Data Motivasi Belajar Siswa	55
2. Analisis Hasil Belajar	71
C. Pembahasan	84

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	96
B. Implikasi	96
C. Keterbatasan Penelitian	97
D. Saran	97

DAFTAR PUSTAKA 100

LAMPIRAN-LAMPIRAN 102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Relevan	28
Table 3.1 Desain Penelitian <i>Non Equivalent Control Group Design</i>	32
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian	33
Tabel 3.3 Reliabilitas dan Kriteria	42
Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	43
Tabel 4.1 Hasil Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	49
Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Sampel Penelitian	50
Tabel 4.3 Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen (X MIA 1) MAN Wonokromo Materi Stoikiometri	51
Tabel 4.4 Waktu Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol (X MIA 2) MAN Wonokromo Materi Stoikiometri	52
Tabel 4.5 Reliabilitas <i>Skala Likert</i>	54
Tabel 4.6 Data Awal <i>Skala Likert</i> Motivasi Siswa Kelas Ekserimen dan Kelas Kontrol	56
Tabel 4.7 Data Awal Lembar Observasi Motivasi Siswa Kelas Ekserimen dan Kelas Kontrol	56
Tabel 4.8 Normalitas Data Awal <i>Skala Likert</i> Motivasi Belajar Kimia Siswa	58
Tabel 4.9 Normalitas Data Awal Lembar Observasi Motivasi Belajar Kimia Siswa	58
Tabel 4.10 Uji Homogenitas <i>Skala Likert</i> Motivasi Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.11 Uji Homogenitas Lembar Observasi Motivasi Siswa Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	60
Tabel 4.12 Output Uji T Data Awal <i>Skala Likert</i> Motivasi	62
Tabel 4.13 Output Uji T Data Awal Lembar Observasi Motivasi	62
Tabel 4.14 Normalitas Data Akhir <i>Skala Likert</i> Motivasi Belajar Kimia Siswa	65
Tabel 4.15 Normalitas Data Akhir lembar Observasi motivasi Belajar Kimia Siswa	65
Tabel 4.16 Uji Homogenitas <i>Skala Likert</i> Motivasi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	66
Tabel 4.17 Output Uji T Data akhir <i>Skala Likert</i> Motivasi	66
Tabel 4.18 Output Uji T Data akhir Lembar Observasi Motivasi	69
Tabel 4.19 Persen Motivasi Belajar	70
Tabel 4.20 Persen Motivasi Belajar	70
Tabel 4.21 Hasil <i>Pretest</i> Kelas Ekserimen dan Kelas Kontrol	72
Tabel 4.22 Normalitas Data <i>Pretest</i> Hasil Belajar Kimia Siswa	73
Tabel 4.23 Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	75
Tabel 4.24 Output Uji T Data <i>Pretest</i>	76
Tabel 4.25 Hasil <i>Posttest</i> Kelas Ekserimen dan Kelas Kontrol	77
Tabel 4.26 Normalitas Data <i>Posttest</i> Hasil Belajar Kimia Siswa	79

Tabel 4.27 Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	81
Tabel 4.28 Output Uji T Data <i>Posttest</i>	82
Tabel 4.29 Persen Hasil Belajar Siswa.....	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Massa Suatu Unsur, Jumlah Mol Unsur Dan Jumlah Mol Suatu Atom/Unsur.....	25
Gambar 2.2 Alur Kerangka Berpikir Penelitian	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Hasil Soal Belajar	103
Lampiran 2. Kisi-Kisi Lembar <i>Skala Likert</i>	112
Lampiran 3. Kisi-Kisi Lembar Observasi Motivasi	114
Lampiran 4. Soal Uji Coba	115
Lampiran 5. Lembar <i>Skala Likert</i>	121
Lampiran 6. Lembar Observasi Motivasi.....	124
Lampiran 7. Soal <i>Pretest</i>	126
Lampiran 8. Soal <i>Posttest</i>	130
Lampiran 9. Hasil Uji Validitas Dan Reabilitas <i>Skala Likert</i>	134
Lampiran 10. Hasil Uji Validitas Dan Reabilitas Tes.....	135
Lampiran 11. Analisis Butir Soal.....	136
Lampiran 12. RPP Kelas Eksperimen	138
Lempiran 13. RPP Kelas Kontrol	146
Lampiran 14. Materi Pembelajaran	153
Lampiran 15. Data Awal dan Akhir Motivasi Belajar Kelas Eksperimen	171
Lampiran 16. Data Awal dan Akhir Motivasi Belajar Kelas Kontrol.....	173
Lampiran 17. Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> Kelas Eksperimen	175
Lampiran 18. Hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> Kelas Kontrol	177
Lampiran 19. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas Nilai UAS	179
Lampiran 20. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji-t Data Awal Angket	181
Lampiran 21. Uji Normalitas Homogenitas dan Uji-t <i>Pretes</i> Soal	183
Lampiran 22. Uji Normalitas Homogenitas dan Uji-t Data Awal Lembar Observasi	185
Lampiran 23. Uji Normalitas Homogenitas dan Uji-t <i>Postest</i>	187

Lampiran 24. Uji Normalitas Homogenitas dan Uji-t Data Akhir	
Lembar Observasi	189
Lampiran 25. Uji Normalitas Homogenitas dan Uji-t Data Akhir	
Lembar Skala Likert.....	191
Lampiran 26. Data Motivasi dan Hasil Belajar Siswa	193
Lampiran 27. Hasil Perhitungan Persen (%) Motivasi Belajar.....	196
Lampiran 28. Hasil Perhitungan Persen (%) Motivasi Belajar.....	197
Lampiran 29. Hasil Perhitungan Persen (%) Hasil Belajar	198
Lampiran 30. Surat-Surat Penelitian	199

INTISARI

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN WONOKROMO PLERET BANTUL YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016

Oleh:
Samrotul Ilmi
12670041

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap motivasi dan hasil belajar kimia siswa. Selain itu, untuk menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap motivasi dan hasil belajar kimia siswa.

Penelitian ini adalah jenis eksperimen semu, desain penelitian yang digunakan adalah *Non Equivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X MIA MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta. Sampel dalam penelitian ini diambil dari seluruh populasi yaitu kelas MIA 1 (kelas eksperimen) dan kelas MIA 2 (kelas kontrol). Teknik sampling yang digunakan adalah teknik sampling jenuh. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Quantum Learning*, sedangkan variabel terikatnya adalah motivasi dan hasil belajar siswa. Teknik pengumpulan data dengan cara ujian, skala *Likert* dan observasi motivasi. Teknik analisis data menggunakan uji t dan analisis deskripsi data.

Hasil penelitian menunjukkan (1) ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap motivasi siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai sig (*2-tailed*) dari uji $t < 0,05$ yaitu sebesar 0,040 pada hasil skala *likert* dan 0,044 pada hasil observasi motivasi. (2) ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil sig (*2-tailed*) dari uji $t < 0,05$ yaitu sebesar 0,023. (3) penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* tidak efektif terhadap motivasi siswa. Hal ini dibuktikan dengan motivasi belajar siswa mencapai 56,76% dari yang diharapkan, artinya $56,76\% < 75\%$ dari yang diharapkan. (4) penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* efektif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil belajar siswa mencapai 99,84% dari yang diharapkan, artinya $99,84\% > 75\%$ dari yang diharapkan. Hasil yang diharapkan sebesar 100%.

Kata kunci: efektivitas, model pembelajaran *quantum learning*, motivasi belajar, hasil belajar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sebagai suatu upaya atau perbuatan yang diarahkan pada kemaslahatan dan kesejahteraan peserta didik dan masyarakat sudah berlangsung sejak dahulu dan tidak diragukan lagi eksistensinya (Sagala, 2013: 42). Menurut UU Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, Bangsa, dan Negara.

Salah satu komponen dalam pendidikan nasional adalah pendidik. Pendidik merupakan orang yang bertanggungjawab dalam pembelajaran. Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 17) mendefinisikan kata pembelajaran berasal dari kata “ajar” yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui atau diturut, sedangkan “pembelajaran” berarti proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar.

Menurut Imam Al-Ghazali dalam kitab *Ihya ‘ulumuddin* menerangkan bahwa tujuan akhir pendidikan yaitu tercapainya insan purna (*kamil*) yang bertujuan padapendekatan diri kepada Allah dan kebahagiaan dunia dan akhirat. Pengertian *kamil* disini merujuk pada diri

nabi Muhammad SAW sebagai sebuah contoh manusia ideal, seperti yang dijelaskan dalam Al-Quran berikut.

لَدُكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أَسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِمَنْ كَانَ يَرْجُوا اللَّهَ وَالْيَوْمَ الْآخِرَ وَذِكْرُ اللَّهِ كَثِيرًا
○

Artinya: Sesungguhnya telah ada dalam diri Rasulullah suri tauladan yang baik bagi kalian, yaitu orang-orang yang mengharapkan (keridhoan) Allah dan (kebahagiaan) hari akhirat, serta banyak mengingat Allah” (QS. Al-Ahzab:21).

Menurut Al-Ghazali, untuk mencapai *insan kamil*, Allah telah membekali manusia berupa sejumlah potensi dasar, atau sering disebut dengan fitrah. Fitrah merupakan potensi-potensi dasar manusia yang memiliki sifat kebaikan dan kesucian untuk menerima rangsangan luar menuju pada kesempurnaan dan kebenaran (Muhaimin dan Mujib, 1993: 22).

Suatu model pembelajaran yang dapat merangsang semua potensi-potensi manusia tersebut sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu salah satunya adalah model pembelajaran *Quantum Learning*. Model pembelajaran *Quantum Learning* yaitu sebuah model pembelajaran yang terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar anak didik, meningkatkan prestasi, meningkatkan rasa percaya diri, meningkatkan harga diri dan melanjutkan penggunaan ketrampilan sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan (Deporter, 2005: 5).

Quantum Learning adalah salah satu model pembelajaran yang menyenangkan atau membuat suasana belajar dalam keadaan gembira. Kegembiraan yang dimaksud adalah bangkitnya minat, motivasi, adanya

keterlibatan penuh, serta terciptanya makna pemahaman (penguasaan terhadap materi yang dipelajari) dan nilai yang membahagiakan pada diri subjek pembelajar (Thobroni dan Mustofa, 2013: 272).

Konsep itu sukses diterapkan di *SuperCamp* yaitu sebuah lembaga kursus yang didirikan oleh Deporter. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Deporter pada tahun 1991 dengan ditanggapi 6.042 responden, *SuperCamp* berhasil mendongkrak potensi psikis siswa. Secara khusus hasil-hasil *SuperCamp* menunjukkan bahwa (a) 68% meningkatkan motivasi; (b) 73% meningkatkan nilai; (c) 81% meningkatkan rasa percaya diri; (d) 84% meningkatkan harga diri; (e) 96% mempertahankan sikap positif terhadap *SuperCamp*; (f) 98% melanjutkan penggunaan keterampilan (Deporter dan Hernacki, 2003: 19).

Model pembelajaran *Quantum Learning* mengandung berbagai macam model yang diolah menjadi satu yang semua saling bersinergi. *Quantum Learning* mengubah bermacam-macam interaksi yang ada di dalam dan sekitar momen belajar. Interaksi ini mencakup unsur-unsur belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan siswa. Bagi guru-guru kimia di MAN Wonokromo, penguasaan terhadap model *Quantum Learning* sangatlah diperlukan, sehingga penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis aplikasi *Quantum Learning* yang di terapkan di MAN Wonokromo.¹

¹ Observasi di kelas MIA 1 dan MIA 2 tanggal 07 November 2015 pukul 08.00 WIB.

Pada proses pembelajaran mata pelajaran Kimia di MAN Wonokromo, penggunaan model belajar juga masih kurang bervariasi (monoton) dan pembelajaran masih berpusat pada guru.² Guru yang mengajar mata pelajaran Kimia di MAN Wonokromo mengungkapkan bahwa banyak siswa yang kurang termotivasi mengikuti pembelajaran kimia, hal itu dapat diketahui melalui observasi yang telah dilakukan peneliti terhadap siswa kelas X MIA. Pada umumnya siswa menampakkan kurang bergairah, kurang bersemangat, dan kurang siap mengikuti pelajaran. Ketidaksiapan siswa tersebut akan mempengaruhi terhadap proses pembelajaran suasana menjadi kurang aktif, interaksi antara guru dan siswa sangat kurang, apalagi antar siswa dengan siswa, siswa cenderung pasif, siswa hanya menerima saja apa yang diberikan oleh guru.

Kondisi seperti ini berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, hal ini didukung dari hasil observasi di kelas X MIA, sekitar 35% siswa mempunyai nilai tugas yang rendah, 5% tidak mengerjakan tugas dengan berbagai alasan, lebih dari 30% siswa mengantuk pada saat pembelajaran berlangsung. Rendahnya motivasi siswa juga tercermin dari respon dan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil pengamatan kurang dari 5% siswa yang berani tunjuk jari untuk menjawab pertanyaan oleh guru, dan kurang dari 2% siswa berani tunjuk jari mengajukan pertanyaan kepada guru. Kondisi ini ternyata berpengaruh terhadap hasil UTS dan UAS berturut-turut hanya mencapai 23,6% dan 4% siswa yang

² Wawancara dengan salah satu siswa kelas MIA 1 di MAN Wonokromo Pleret tanggal 07 Januari 2016 pukul 11.00 WIB.

mencapai KKM pada materi kimia, sedangkan kriteria ketuntasan minimal mata pelajaran kimia di MAN Wonokromo adalah 73. Mayoritas siswa juga hanya mempelajari materi secara terbatas pada yang diajarkan guru. Kurangnya motivasi belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran terlihat saat mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.³ Hasil belajar siswa yang mencapai nilai KKM sangat rendah. Jumlah siswa yang tidak mencapai nilai KKM dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1
Jumlah siswa yang tidak mencapai nilai KKM
tahun pelajaran 2015/016

Kelas	UTS	UAS
MIA 1	22,2%	25,0%
MIA 2	2,7%	2,7%

Upaya untuk mengatasi masalah tersebut, guru mencoba mempergunakan model diskusi kelompok dan demonstrasi. Namun demikian, guru masih lebih banyak menggunakan model konvensional, hal ini dibuktikan berdasarkan pengakuan guru yang menceritakan bahwa cara mengajar guru cenderung hanya ceramah. Guru juga belum pernah mencoba melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*.⁴

³ Observasi di kelas MIA 1 tanggal 07 November 2015 pukul 08.00 WIB.

⁴ Wawancara dengan Bapak Slamet Widodo selaku guru Kimia di MAN Wonokromo Pleret tanggal 07 Januari 2016 pukul 11.00 WIB.

Melihat rendahnya hasil belajar siswa, pembelajaran yang terjadi belum menunjukkan motivasi belajar siswa secara maksimal, sehingga hasil belajar yang didapatkan oleh siswa belum maksimal. Oleh karena itu, perlu adanya upaya agar motivasi dan hasil belajar lebih ditingkatkan lagi. Untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dibutuhkan suatu pembelajaran yang efektif dan efisien yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang lebih tepat untuk mengaktifkan siswa. Salah satu model pembelajaran yang efektif untuk semua umur dan dapat meningkatkan motivasi adalah model pembelajaran *Quantum Learning*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada, yaitu :

1. Pembelajaran di MAN Wonokromo masih berpusat pada guru (*Teaching Centered*) dan cenderung monoton.
2. Pelaksanaan pengajaran Kimia di MAN Wonokromo masih menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah).
3. Guru juga belum pernah mencoba melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*.
4. Rendahnya motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran kimia, hal itu dapat diketahui melalui observasi terhadap siswa kelas X MIA. Pada umumnya siswa menampakkan kurang bergairah, kurang bersemangat, dan kurang siap mengikuti pelajaran.

5. Rendahnya hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran kimia, yang ditunjukkan dari nilai UTS dan UAS berturut-turut hanya mencapai 23,6 % dan 4 % siswa yang mencapai nilai KKM.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, Penelitian ini difokuskan pada efektivitas penerapan model *Quantum Learning* terhadap motivasi dan hasil belajar kimia materi stoikiometri siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Apakah penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berpengaruh terhadap motivasi belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016?
2. Apakah penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016?
3. Apakah penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* efektif terhadap motivasi belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016?

4. Apakah penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* efektif terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap motivasi belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.
2. Menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.
3. Menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap motivasi belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.
4. Menganalisis efektivitas penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara:

1. Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian penelitian yang relevan oleh peneliti lain, baik yang berkaitan dengan penelitian

lanjutan maupun penelitian eksperimen yang bersifat memperluas sebagai pelengkap kajian pustaka.

2. Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat dalam pembelajaran kimia baik peserta didik, guru, penulis maupun lembaga.

a. Bagi peserta didik

- 1) Membantu peserta didik dalam meningkatkan motivasi belajar.
- 2) Membantu peserta didik dalam menerima dan memahami materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

b. Bagi Pendidik

- 1) Sebagai salah satu referensi alternatif model pembelajaran yang dirancang guna membantu proses pembelajaran di dalam kelas.
- 2) Memotivasi pendidik untuk menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning*, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan paham.

c. Bagi Lembaga

- 1) Menjadikan bahan pertimbangan dalam rangka meningkatkan mutu pembelajaran di lembaga-lembaga pendidikan atau di sekolah-sekolah dan juga instansi terkait. Selain itu

memberikan infirmasi dan masukan kepada pihak sekolah dalam mengambil kebijakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran kimia.

- 2) Menambah alternatif model pembelajaran khususnya pada mata pelajaran kimia.
- 3) Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu inspirasi dalam melakukan inovasi pembelajaran pada pelajaran kimia.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berpengaruh terhadap motivasi belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.
2. Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.
3. Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* tidak efektif terhadap motivasi belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.
4. Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* efektif terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.

B. Implikasi

Penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* berpengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar siswa, tetapi penerapan model pembelajaran *Quantum Learning* tidak efektif terhadap motivasi dan berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa kelas X semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta tahun ajaran 2015/2016.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dalam pelaksanaannya.

Keterbatasannya tersebut antara lain:

1. Memerlukan dan menuntut keahlian dan ketrampilan guru lebih khusus.
2. Memerlukan proses perancangan dan persiapan yang cukup matang dan terencana dengan cara yang lebih baik.
3. Adanya keterbatasan sumber belajar, alat belajar, dan menuntut situasi dan kondisi serta waktu yang lebih banyak.
4. Siswa sulit untuk dikondisikan terutama saat belajar kimia pada jam siang. Beberapa siswa ramai dan sulit untuk mengikuti pembelajaran.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran diantaranya adalah

1. Bagi Guru
 - a. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru tidak hanya menerapkan satu model atau metode pembelajaran, sehingga siswa tidak merasa bosan ketika mengikuti proses pembelajaran, selain itu potensi guru dalam mengembangkan keterampilan mengajar perlu ditingkatkan.
2. Supaya kegiatan pembelajaran lebih menarik bagi siswa, guru dapat menggunakan beberapa media pembelajaran saat menerapkan *Quantum Learning*. Bagi Siswa

- a. Untuk siswa yang nilainya belum mencapai KKM, diharapkan belajar lebih giat lagi.
- b. Sebaiknya saat kegiatan pembelajaran siswa bersungguh-sungguh dalam memperhatikan penjelasan materi yang disampaikan guru dan saat diskusi kelompok ikut berperan aktif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru.
- c. Siswa harus belajar percaya diri untuk mengajukan pertanyaan terhadap materi yang belum dipahami dan mengemukakan pendapat baik pada guru maupun siswa lain, saat diskusi atau belajar pada tim.

3. Bagi Sekolah

- a. Sekolah hendaknya mengajak para guru untuk menggunakan model pembelajaran yang bervariasi salah satunya yaitu menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* agar siswa dalam mengikuti pembelajaran tidak cepat bosan.
- b. Sekolah sebaiknya secara bertahap mengevaluasi sistem pelaksanaan pembelajaran yang sudah terlaksana, sehingga kualitas pendidikan akan lebih baik..

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Sebelum melaksanakan penelitian sebaiknya peneliti benar-benar membuat perencanaan pembelajaran dengan baik agar dalam pelaksanaan penelitian berjalan dengan baik dan lancar.

- b. Pelaksanaan pembelajaran akan lebih baik jika menggunakan media pembelajaran yang menarik, sehingga siswa akan lebih semangat dalam mengikuti proses belajar mengajar.
- c. Selama proses kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Quantum Learning* menuntut waktu yang lama sehingga peneliti diharapkan mengalokasikan waktu sebaiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zaenal. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Arikunto, (Suharsimi). 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Chang, Raymond. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti. Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). *KBBI Edisi Keempat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- DePorter, Bobbi & Mike Hernacki. (2003). *Quantum Learning Membiasakan Belajar Nyaman Dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- DePorter, Bobbi., Reardon, Mark., Singer-Nourie, Sarah. (2008). *Quantum Teaching Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*. Bandung: Kaifa.
- Dimyati & Mudjiono . (2013). *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ghazali, Imam. (2007). *Ringkasan Ihya'ulumuddin*. Jakarta: SAHARA Publishers.
- Hafid, Anwar. (2013) . *Konsep Dasar Ilmu Pendidikan Dilengkapi dengan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional*. Bandung: Alfabeta.
- Hamdayama, Jumanta. (2014). *Model dan Model Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Hasbullah. (2005). *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Muhaimin dan Mujib, Abdullah. (1993). *Pemikiran Pendidikan Islam Kajian Filosofis dan Kerangka Dasar Operasionalnya*. Bandung: PT Trigenda Karya.

- Mukhlisn, Fuat. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Learning dengan Pendekatan Peta Pikiran (Mind Mapping) Terhadap Prestasi Siswa pada Mata Pelajaran Teknologi Motor Diesel Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.* Skripsi: Universitas Negri Yogyakarta.
- Nurgana, Endi. (1985). *Statistika Untuk Penelitian.* Bandung: CV. Permadi.
- Qudratullah, M.Farhan. (2008). *Hand Out Praktikum Model Statistik.* Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sagala, Syaiful. (2013). *Etika & Moralitas Pendidikan: Peluang dan Tantangan.* Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Sardiman A.M. (1986). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta: CV. Rajawali.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2010). *Kimia Dasar.* Yogyakarta: gadjah Mada University Press.
- Sugiyono. (2008). *Model Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).* Bandung: Alfabeta.
- Suma, Ketut. (2010). *Efektivitas Pembelajaran Berbasis Inkuiiri Dalam Peningkatan Penguasaan Konten dan Penalaran Ilmiah Calon Guru Fisika.* Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, jilid 43, nomor 6, april 2010, halm 47-55.
- Suprijino, Agus. (2009). *Kooperatif Learning (Teori & Aplikasi PAIKEM).* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suyonto, Djoko. (2010). *Uji Khi Kuadrat Dan Regresi Untuk Penelitian.* Yogyakarta: Graha Ilmu
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Kencana Perdana Media Group.
- Uno, Hamzah B. (2009). *Teori Motivasi dan Pengukurannya.* Jakarta: Bumi Aksara



LAMPIRAN

Lampiran 1

Kisi-Kisi Hasil Soal Belajar

Satuan Pendidikan : MAN Wonokromo

Kelas/Semester : X MIA/ Ganjil

Mata Pelajaran : KIMIA

Materi Pokok : STOIKHIOMETRI

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit (3 x pertemuan)

Kompetensi Inti (KI)

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

Kompetensi Dasar

3.11 : Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia

No	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Bentuk Soal	Level Taksonomi	Bobot Soal	Nomor Soal
1	Menerapkan konsep massa atom relatif (Ar) dan massa molekul	a. Menentukan atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) dari suatu senyawa	PG	C. 3	Mudah Sedang	1

	relatif (Mr) dalam perhitungan kimia.		PG	C. 3		2
2	Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel , massa molar dan volume zat (STP).	a. Menghitung jumlah atom/partikel/molekul pada sejumlah mol tertentu.	PG	C. 3	Mudah	3
		b. Menghitung jumlah mol gas pada jumlah partikel tertentu	PG	C. 3	Mudah	4
		c. Menghitung jumlah mol suatu molekul jika diketahui jumlah atom relatif (Ar) nya.	PG	C. 3	Sedang	5
		d. Menentukan banyaknya massa yang terkandung dalam molekul pada jumlah mol tertentu.	PG	C. 3	Mudah	6
		e. Menghitung vol. gas STP jika diketahui massa dan Ar nya.	PG	C. 3	Sedang	7
		e. Menghitung jumlah mol suatu molekul pada volume tertentu.	PG	C. 3	Sedang	8
3	Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, hidrat, dan kadar zat).	a. menghitung volume yang diukur pada keadaan sama	PG	C. 3	Sedang	9
		b. Menentukan rumus empiris suatu senyawa	PG	C. 3	Sukar	10
		c. Menentukan rumus molekul suatu senyawa	PG	C. 3	Sukar	11
		d. Menentukan rumus Kristal suatu senyawa anhidrat	PG	C. 3	Sukar	12
		e. Menghitung kadar suatu zat	PG	C. 3	Mudah	13 &

	(persentase massa)			& mudah	14
f.	Menghitung kadar suatu zat (<i>Part Per Million</i>)	PG	C. 3	Sedang	15
g.	Menghitung molaritas suatu larutan	PG	C. 3	Sedang	16
h.	Menghitung kemolaran suatu campuran	PG	C. 3	Sukar	17
i.	Menghitung fraksi mol suatu larutan	PG	C. 3	Sukar	18 & 19
j.	Menghitung massa air pada fraksi mol tertentu.	PG	C. 3	Sukar	20

Kunci jawaban

1. C. 60

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Mr CO(NH}_2\text{)}_2 &= (1 \times \text{Ar C}) + (1 \times \text{Ar O}) + (2 \times \text{Ar N}) + (4 \times \text{Ar H}) \\ &= (1 \times 12) + (1 \times 16) + (2 \times 14) + (4 \times 1) = 60 \end{aligned}$$

2. A. 27

Jawab:

$$\text{Mr X}_2(\text{SO}_4)_3 = (2 \times \text{Ar X}) + (3 \times \text{Ar S}) + (12 \times \text{Ar O})$$

$$342 = 2\text{Ar X} + (3 \times 32) + (12 \times 16)$$

$$342 = 2\text{Ar X} + 96 + 192$$

$$2\text{Ar X} = 342 - (288)$$

$$2\text{Ar X} = 54$$

$$\text{Ar X} = 54/2$$

$$\text{Ar X} = 27$$

3. A. $3,01 \times 10^{23}$ atom C

Jawab:

Dalam 1 mol karbon mengandung $6,02 \times 10^{23}$ atom karbon.

Dalam 0,05 mol karbon akan mengandung atom karbon sebanyak:

$$\frac{0,05 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ atom C} = 3,01 \times 10^{23} \text{ atom C}$$

4. C. 0,19 mol O₂

Jawab:

Dalam 1 mol O₂ terdapat $6,02 \times 10^{23}$ molekul O₂.

$$\text{Dalam } 11,5 \times 10^{22} \text{ molekul O}_2 \text{ terdapat } \frac{11,5 \times 10^{22} \text{ molekul O}_2}{6,02 \times 10^{23} \text{ molekul O}_2 \text{ permol}} = 0,19 \text{ mol O}_2$$

5. C. 1,07 mol

Jawab:

$$n = m / M_r$$

$$n = 75 / 70$$

$$n = 1,07 \text{ mol}$$

6. B. 6,4 gram

Jawab:

$$m = n \times Mr$$

$$m = 0,2 \times 32$$

$$m = 6,4 \text{ gram}$$

7. D. 11,2 L

Jawab:

$$Mr CO_2 = 44$$

$$\text{mol } CO_2 = 22/44 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\text{volume } CO_2 = 0,5 \times 22,4 = 11,2 \text{ L}$$

8. A. 26 mol

Jawab:

$$n = V/ 22,4$$

$$n = 582,4/ 22,4$$

$$n = 26 \text{ mol}$$

9. C. 12,5 L

Jawab:

$$\text{Mr CH}_4 = 16$$

$$\text{mol CH}_4 = 4 / 16 = 0,25 \text{ mol}$$

$$\text{Mr NO} = 30$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$V_1 = \frac{n_1}{n_2} \times V_2$$

$$V_1 = \frac{0,25}{0,1} \times 5 \text{ L} = 12,5 \text{ L}$$

10. E. C₆H₅O

Jawab:

Jumlah atom C : Jumlah atom H : Jumlah atom O

$$= 74,01/12 : 5,23/1 : 20,76/16$$

$$= 6,16 : 5,23 : 1,29$$

$$= 6 : 5 : 1$$

Jadi, Rumus empirisnya C₆H₅O

11. B. C₃H₇O₃

Jawab:

$$\%C = 1,2/3 \times 100\% = 120\%/3 = 40\%$$

$$\%H = 0,2/3 \times 100\% = 20\%/3 = 6,67\% = 7\%$$

$$\%O = 1,6/3 \times 100\% = 160\%/3 = 53,33\% = 53\%$$

$$RE = 40/12 : 7/1 : 53/16 = 3 : 7 : 3$$

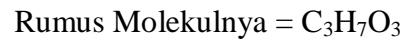
Jadi RE = C₃H₇O₃

$$\text{Mr } (\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3)n = 60$$

$$(36+7+48)n = 60$$

$$(91)n = 60$$

$$n = 0,65 = 1$$



12. Berdasarkan percobaan, senyawa hidrat $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ mengandung 15,4% air Kristal. Rumus Kristal garam tersebut adalah

....

(Ar H = 1, O = 16, Cl = 35,5, Ba = 137).

13. 90%.

Jawab:

$$\text{Kadar urea murni} = \frac{225 \text{ kg}}{250 \text{ kg}} \times 100 \% = 90\%$$

Jadi kadar kemurnian pupuk urea tersebut adalah 90%.

14. 5%.

Jawab:

$$\text{Massa gula} = 10 \text{ gram}$$

$$\text{Massa air} = 190 \text{ mL} \times 1 \text{ gram/mL} = 190 \text{ gram}$$

$$\text{Massa larutan} = 190 \text{ gram} + 10 \text{ gram} = 200 \text{ gram}$$

$$\text{Kadar gula murni} = \frac{10 \text{ kg}}{200 \text{ kg}} \times 100 \% = 5\%$$

Jadi, kadar gula terlarut dalam larutan adalah 5%.

15. 2,5 ppm.

Jawab:

$$\text{Kadar zat CO}_2 = \frac{2,5 \times 10^{-4}}{100} \times 10^6 \text{ ppm} = 2,5 \text{ ppm}$$

Jadi, kadar CO₂ di udara adalah 2,5 ppm.

16. A. 0,05 M 0,05 M

Jawab:

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ M}$$

17. C. 0,24 M

Jawab:

$$\text{Mcampuran} = \frac{(150 \cdot 0,2) + (100 \cdot 0,30)}{150 + 100}$$

$$\text{Mcampuran} = \frac{30 + 30}{250} = \frac{60}{250} = 0,24 \text{ M}$$

18. Larutan NaOH memiliki konsentrasi 0,5 molal. Fraksi mol NaOH dan air adalah

(Ar Na = 23, O = 16, H = 1)!

19. Larutan asam klorida (HCl) 18,25% massa, mempunyai rapatan (ρ) 1,1 gram/mL. Fraksi mol masing-masing zat dalam larutan! (Ar Cl = 35,5, O = 16, H = 1) adalah

20. D. 40,5

Jawab:

$$\text{mol urea} = \frac{15}{60} = 0,25 \text{ mol}$$

$$X \text{ urea} = \frac{\text{mol urea}}{\text{mol urea} + \text{mol air}}$$

$$0,1 = \frac{0,25}{0,25 + \text{mol air}}$$

$$\text{mol H}_2\text{O} = 2,25 \text{ mol}$$

$$\text{massa} = \text{mol} \times \text{Mr}$$

$$\text{massa} = 2,25 \times 18 = 40,5 \text{ gram}$$

$$\text{jadi, massa air yang dibutuhkan} = 2,25 \times 18 = 40,5 \text{ gram}$$

Pedoman Penskoran

- Skor yang diperoleh: jumlah skor keseluruhan dari pertanyaan-pertanyaan
- Satu soal memiliki bobot 5
- Skor maksimal: 100

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{KKM} = 74$$

Lampiran 2.

Kisi-Kisi Lembar skala likert

No	Indikator	Nomor Butir Soal		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Adanya kegiatan yang menarik di dalam belajar	1, 8, 9	3, 17, 11	6
2	Adanya kebutuhan di dalam belajar	4, 7, 23	2, 5, 10	6
3	Adanya hasrat untuk berhasil	12, 14, 24	13, 18, 19	6
4	Adanya harapan dan cita-cita dimasa depan	16, 20, 22	6, 15, 21	6
TOTAL				24

Keterangan:

Skala kuantitatif dengan penskoran yang diberikan terhadap pernyataan-pernyataan dalam lembar skala likert siswa dibuat dengan ketentuan seperti ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel. Skala penilaian angket siswa

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Ragu-Ragu (R)	3	3
Setuju (S)	4	2
Setuju Sekali (SS)	5	1

Pedoman Penskoran

- Skor yang diperoleh: jumlah skor keseluruhan dari pernyataan-pernyataan
- Skor maksimal: $24 \times 5 = 120$
- $P = 100$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times p$$

Kriteria Interpretasi Skor

No	Interval Tingkat Intensitas	Kriteria
1	20% - 36%	Sangat tidak termotivasi
2	36% - 52%	Tidak termotivasi
3	52% - 68%	Cukup termotivasi
4	68% - 84%	termotivasi
5	84% - 100%	Sangat termotivasi

(Sugiyono, 2008:180)

Lampiran 3

Kisi-Kisi Lembar Observasi

No	Indikator	Nomor Butir Soal	Jumlah
1	Adanya kegiatan yang menarik di dalam belajar	1,6, 7,13	4
2	Adanya kebutuhan di dalam belajar	2, 3, 5, 19	4
3	Adanya hasrat untuk berhasil	10, 11, 15, 20	4
4	Adanya harapan dan cita-cita dimasa depan	12, 16, 17, 18	4
TOTAL			16

Keterangan:

Skala kuantitatif dengan penskoran yang diberikan terhadap pernyataan-pernyataan dalam lembar skala likert siswa dibuat dengan ketentuan seperti ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel. Skala penilaian observasi

Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian
Ya	1
Tidak	0

Pedoman Penskoran

- Skor yang diperoleh: jumlah skor keseluruhan dari pernyataan-pernyataan
- Skor maksimal: $20 \times 1 = 20$
- $P = 100$

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times p$$

Kriteria Interpretasi Skor

Lampiran 4

Soal Uji Coba

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat !

- E. $4,19 \text{ mol NH}_3$

6. Massa molekul relatif dari $0,1 \text{ mol}$ glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) yang memiliki massa 18 gram adalah

A. 140 D. 170
B. 150 E. 180
C. 160

7. Jumlah mol bila diketahui 75 gram Cl_2 ($\text{Ar} = 35$) adalah

A. $2,24 \text{ mol}$ D. $2,44 \text{ molal}$
B. $2,34 \text{ mol}$ E. $2,54 \text{ molal}$
C. $2,14 \text{ mol}$

8. Banyaknya massa yang terkandung dalam $0,2 \text{ mol}$ oksigen (O_2) ($\text{Mr O}_2 = 32$) adalah

A. $6,0 \text{ gram}$
B. $6,4 \text{ gram}$
C. 64 gram
D. 60 gram
E. $6,6 \text{ gram}$

9. Jika pada keadaan standar (STP), volum dari $4,25 \text{ gram}$ gas sebesar $2,8 \text{ liter}$, maka massa molekul relatif gas tersebut adalah

A. 26 D. 32
B. 28 E. 34
C. 30

10. Berapa volume gas CO_2 yang massanya 22 g ($\text{Ar C} = 12, \text{O} = 16$) jika diukur pada keadaan standar adalah

A. $22,4 \text{ L}$ D. $11,2 \text{ L}$
B. 22 L E. 25 L
C. 11 L

11. Diketahui volume Br_2 sebesar $582,4 \text{ L}$, maka jumlah mol Br_2 dalam keadaan STP adalah

A. 26 mol D. 25 mol
B. $2,6 \text{ mol}$ E. $2,4 \text{ mol}$

- C. 24 mol
12. Volume dari 2 mol gas nitrogen jika diukur pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm, adalah
- A. 48,69 liter D. 49,59 liter
B. 49,69 liter E. 48,79 liter
C. 48,59 liter
13. Volume 4 g gas metana (CH_4) yang diukur pada keadaan sama dengan 3 g NO volumenya 5 L (Ar H = 1, C = 12, N = 14, O = 16) adalah
- A. 11,5 L D. 13 L
B. 12 L E. 13,5 L
C. 12,5 L
14. Suatu senyawa terdiri 74,01% unsur karbon (C), 5,23% unsur hidrogen (H), dan 20,76% unsur oksigen (O). Diketahui Ar C = 12, H = 1, dan O = 16. Rumus empiris senyawa tersebut adalah
- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$
B. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$
C. $\text{C}_4\text{H}_5\text{O}$
D. $\text{C}_5\text{H}_5\text{O}$
E. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$
15. Analisis terhadap senyawa menunjukkan bahwa senyawa tersebut mengandung 1,2 g C, 0,2 g H, dan 1,6 g O. Jika massa molekul relatif senyawa tersebut 60, maka rumus molekulnya senyawa tersebut adalah
- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2$
B. $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3$
C. $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_4$
D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3$
E. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$
16. Suatu senyawa hidrokarbon mengandung 24 gram C dan 8 gram H. Rumus molekul senyawa tersebut jika diketahui massa molekul relatifnya 32 adalah
- (Massa atom relatif C = 12 dan H = 1)

- A. C_2H_4
B. C_2H_6 .
C. C_4H_{16}
D. C_2H_8
E. CH_4 .diganti ditanya massa
17. Berdasarkan percobaan, senyawa hidrat $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ mengandung 15,4% air Kristal. Rumus Kristal garam tersebut adalah
(Ar H = 1, O = 16, Cl = 35,5, Ba = 137).
A. $\text{BaCl}_2 \cdot 1\text{H}_2\text{O}$
B. $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
C. $\text{BaCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
D. $\text{BaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
E. $\text{BaCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
18. Urea murni yang terdapat dalam 250 kg pupuk adalah sejumlah 225 kg. Persentase kadar kemurnian pupuk urea tersebut adalah
A. 70% D. 60%
B. 80% E. 50%
C. 90%
19. Sebanyak 10 gram gula dilarutkan dalam 190 mL air. Persentase kadar zat terlarut bila massa jenis air = 1 gram/mL adalah
A. 5%. D. 1%
B. 50% E. 25%
C. 10%
20. Jika udara bersih mengandung $2,5 \times 10^4 \text{ CO}_2$, Kadar CO_2 di udara adalah sebesar
A. 1,0 ppm D. 2,5 ppm
B. 1,5 ppm E. 3,0 ppm
C. 2,0 ppm
21. Sebanyak 5,6 gram KOH dilarutkan dalam air sehingga volume larutan mencapai 200 mL. Konsentrasi molar larutan tersebut adalah
(Ar K = 39, H = 1, O = 16)

27. Jumlah massa urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) yang harus dilarutkan dalam 50 mL air (ρ) air = 1 gram/cm³) agar kemolalan larutan sama dengan 0,1 molal adalah
(Ar C = 12, O = 16, H = 1, N = 14)
- A. 0,1 gram D. 0,4 gram
B. 0,2 gram E, 0,5 gram
C. 0,3 gram
28. Larutan NaOH memiliki konsentrasi 0,5 molal. Fraksi mol NaOH adalah
(Ar Na = 23, O = 16, H = 1)!
- A. 0,08 D. 0,9
B. 0,92 E. 9,2
C. 0,8
29. Larutan asam klorida (HCl) 18,25% massa, mempunyai rapatan (ρ) 1,1 gram/mL. Fraksi mol masing-masing zat dalam larutan! (Ar Cl = 35,5, O = 16, H = 1) adalah
- A. 0,10 dan 0,90
B. 0,20 dan 0,80
C. 0,30 dan 0,70
D. 0,40 dan 0,60
E. 0,50 dan 0,50
30. Seorang petani akan membuat larutan urea untuk pupuk. Massa air yang diperlukan melarutkan 15 gram urea (Mr = 60) agar diperoleh fraksi mol larutan urea 0,1 adalah...
A. 20,5 gram D. 40,5 gram
B. 30,0 gram E. 50,0 gram
C. 40,0 gram

Lampiran 5

Lembar skala likert

Nama/No. Absen : _____

Kelas/ Semester : _____

Mata Pelajaran : _____

Hari/ Tanggal : _____

Peneliti : Samrotul Ilmi

Petunjuk:

1. Awali dengan membaca Basmallah;
2. Angket ini berisi pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan pembelajaran kimia;
3. Angket ini tidak berpengaruh pada nilai Anda;
4. Jawablah dengan jujur;
5. Berilah tanda centang (✓) pada kolom alternatif jawaban yang tersedia, dengan ketentuan sebagai berikut.

SS : jika Anda **sangat setuju** dengan isi pernyataan

S : jika Anda **setuju** dengan isi pernyataan

R : jika Anda **ragu-ragu** dengan isi pernyataan

TS : jika Anda **tidak setuju** dengan isi pernyataan

STS : jika Anda **sangat tidak setuju** dengan isi pernyataan

6. Akhiri dengan bacaan hamdallah.

Pernyataan Motivasi (Skala Likert)

No	Pernyataan	Alternatif jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Saya tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran kimia.					

2	Saya sering mengabaikan penjelasan guru.				
3	Penyampaian materi dalam pembelajaran kimia membosankan.				
4	Saya menyadari pentingnya belajar kimia				
5	Saya mengacuhkan guru menerangkan materi pelajaran, karena saya merasa tidak membutuhkan pengetahuan tentang kimia.				
6	Saya tidak bercita-cita menjadi guru/dosen kimia.				
7	Saya mendengarkan penjelasan guru untuk menangkap informasi-informasi yang saya butuhkan.				
8	Saya menyukai cara mengajar guru mata pelajaran kimia saat ini.				
9	Saya tertarik dengan <i>Ice Breaking</i> (berupa humor atau permainan sederhana) yang diberikan, sehingga suasana pembelajaran hidup kembali.				
10	Saya butuh belajar kimia hanya pada saat diadakan ulangan kimia.				
11	Saya sering tidur di kelas karena merasa bosan dengan pembelajaran kimia yang disampaikan.				
12	Saya berkeinginan selalu berhasil pada setiap pembelajaran kimia di kelas.				
13	Saya enggan untuk menguasai sepenuhnya mata pelajaran kimia.				
14	Saya bertanya terkait kimia apabila ada hal yang belum saya mengerti sehingga saya benar-benar mengerti dan mampu mengerjakan soal-soal kimia..				
15	Saya berharap mata pelajaran kimia dihapuskan.				
16	Saya berharap setelah mengikuti pembelajaran				

	kimia, saya mampu menyelesaikan latihan-latihan soal kimia.				
17	Saya bercanda dan ngobrol dengan teman saat guru menerangkan.				
18	Saya malas untuk belajar, karena saya rasa giat belajar untuk menjadi juara kelas tidak penting.				
19	Saya sudah merasa puas dengan hasil yang diperoleh, walaupun mendapatkan nilai jelek.				
20	Saya berharap mendapatkan nilai tertinggi pada akhir pembelajaran kimia.				
21	Saya berharap mata pelajaran kimia ditiadakan.				
22	Saya berusaha belajar sungguh-sungguh untuk memperoleh nilai kimia yang memuaskan.				
23	Setelah belajar kimia, saya jadi ingin lebih banyak membaca untuk memperluas wawasan ilmu pengetahuan.				
24	Saya ingin untuk meningkatkan prestasi dibidang kimia dengan lebih giat belajar.				

Lampiran 6

Lembar Observasi Motivasi

Nama/No. Absen : _____

Kelas/ Semester : _____

Mata Pelajaran : _____

Hari/ Tanggal : _____

Observer : _____

Petunjuk : Isilah lembar observasi ini berdasarkan data yang dikumpulkan dalam setiap mengamati kegiatan belajar siswa. Berilah skor antara 1 sampai dengan 4 pada kolom yang menunjukkan aktivitas yang dilakukan siswa.

Pengamatan Motivasi (Skala Guttman)

No	Pernyataan	Alternatif jawaban	
		Ya	Tidak
1	Siswa bertanya tentang hal-hal yang berkaitan dengan materi kimia ketika pembelajaran berlangsung.		
2	Siswa mengerjakan soal latihan kimia yang diberikan guru.		
3	Siswa memperhatikan guru menerangkan materi pelajaran.		
4	Siswa mendengarkan penjelasan guru untuk menangkap informasi-informasi yang dibutuhkan.		
5	Siswa senang mencari dan memecahkan masalah dalam bentuk soal-soal.		
6	Bila dalam pembelajaran siswa merasa bosan guru akan menarik perhatian siswa dengan memberikan <i>Ice Breaking</i> sehingga suasana pembelajaran hidup kembali.		

7	Siswa membuat catatan tentang hal-hal yang dianggap penting untuk dipelajari.		
8	Siswa tekun mengerjakan tugas kimia ditunjukkan dengan terus menerus mengerjakan sampai selesai.		
9	Setelah belajar dengan menggunakan model pembelajaran ini siswa mampu menyelesaikan latihan-latihan soal kimia.		
10	Siswa berani menjawab pertanyaan terkait kimia dari guru.		
11	Siswa berani berpendapat/menanggapi materi yang disampaikan oleh guru.		
12	Siswa giat belajar, membaca, dan menulis untuk menguasai materi kimia sehingga mendapatkan nilai yang memuaskan.		
13	Bila salah mengerjakan tugas, siswa tidak menyerah dan mencobanya lagi sampai pekerjaannya benar.		
14	Siswa mengerjakan tugas individu secara mandiri dan tidak mencintek teman untuk mendapatkan nilai kimia yang memuaskan.		
15	Setelah belajar kimia, siswa membaca lebih banyak untuk memperluas wawasan ilmu pengetahuan.		
16	Siswa ulet menghadapi kesulitan (terus menenrus mengerjakan latihan sampai jawabannya benar).		

Lampiran 7

Soal pretest

Nama : ...

Kelas :

No :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat !

- H. C_4H_5O
I. C_5H_5O
J. C_6H_5O
41. Analisis terhadap senyawa menunjukkan bahwa senyawa tersebut mengandung 1,2 g C, 0,2 g H, dan 1,6 g O. Jika massa molekul relatif senyawa tersebut 60, maka rumus molekulnya senyawa tersebut adalah
F. $C_2H_5O_2$
G. $C_3H_7O_3$
H. $C_4H_9O_4$
I. $C_3H_7O_3$
J. $C_5H_{10}O_5$
42. Berdasarkan percobaan, senyawa hidrat $BaCl_2 \cdot xH_2O$ mengandung 15,4% air Kristal. Rumus Kristal garam tersebut adalah
(Ar H = 1, O = 16, Cl = 35,5, Ba = 137).
F. $BaCl_2 \cdot 1H_2O$
G. $BaCl_2 \cdot 2H_2O$
H. $BaCl_2 \cdot 3H_2O$
I. $BaCl_2 \cdot 4H_2O$
J. $BaCl_2 \cdot 5H_2O$
43. Urea murni yang terdapat dalam 250 kg pupuk adalah sejumlah 225 kg. Persentase kadar kemurnian pupuk urea tersebut adalah
D. 70% D. 60%
E. 80% E. 50%
F. 90%
44. Sebanyak 10 gram gula dilarutkan dalam 190 mL air. Persentase kadar zat terlarut bila massa jenis air = 1 gram/mL adalah
D. 5%. D. 1%
E. 50% E. 25%
F. 10%
45. Jika udara bersih mengandung $2,5 \times 10^4 \text{ CO}_2$, Kadar CO_2 di udara adalah sebesar

Lampiran 8

Soal postest

Nama : ...

Kelas :

No. :

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat !

55. Jumlah mol bila diketahui 75 gram Cl_2 ($\text{Ar} = 35$) adalah

G. 2,24 mol D. 2,44 molal
H. 2,34 mol E. 2,54 molal
I. 2,14 mol

56. Banyaknya massa yang terkandung dalam 0,2 mol oksigen (O_2) ($\text{Mr O}_2 = 32$) adalah

K. 6,0 gram
L. 6,4 gram
M. 64 gram
N. 60 gram
O. 6,6 gram

57. Berapa volume gas CO_2 yang massanya 22 g ($\text{Ar C} = 12$, $\text{O} = 16$) jika diukur pada keadaan standar adalah

G. 22,4 L D. 11,2 L
H. 22 L E. 25 L
I. 11 L

58. Diketahui volume Br_2 sebesar 582,4 L, maka jumlah mol Br_2 dalam keadaan STP adalah

G. 26 mol D. 25 mol
H. 2,6 mol E. 2,4 mol
I. 24 mol

59. Volume 4 g gas metana (CH_4) yang diukur pada keadaan sama dengan 3 g NO volumenya 5 L ($\text{Ar H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$) adalah

G. 11,5 L D. 13 L
H. 12 L E. 13,5 L
I. 12,5 L

60. Suatu senyawa terdiri 74,01% unsur karbon (C), 5,23% unsur hidrogen (H), dan 20,76% unsur oksigen (O). Diketahui $\text{Ar C} = 12$, $\text{H} = 1$, dan $\text{O} = 16$. Rumus empiris senyawa tersebut adalah

K. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$
L. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$

- M. C_4H_5O
N. C_5H_5O
O. C_6H_5O
61. Analisis terhadap senyawa menunjukkan bahwa senyawa tersebut mengandung 1,2 g C, 0,2 g H, dan 1,6 g O. Jika massa molekul relatif senyawa tersebut 60, maka rumus molekulnya senyawa tersebut adalah
K. $C_2H_5O_2$
L. $C_3H_7O_3$
M. $C_4H_9O_4$
N. $C_3H_7O_3$
O. $C_5H_{10}O_5$
62. Berdasarkan percobaan, senyawa hidrat $BaCl_2 \cdot xH_2O$ mengandung 15,4% air Kristal. Rumus Kristal garam tersebut adalah
(Ar H = 1, O = 16, Cl = 35,5, Ba = 137).
K. $BaCl_2 \cdot 1H_2O$
L. $BaCl_2 \cdot 2H_2O$
M. $BaCl_2 \cdot 3H_2O$
N. $BaCl_2 \cdot 4H_2O$
O. $BaCl_2 \cdot 5H_2O$
63. Urea murni yang terdapat dalam 250 kg pupuk adalah sejumlah 225 kg. Persentase kadar kemurnian pupuk urea tersebut adalah
G. 70% D. 60%
H. 80% E. 50%
I. 90%
64. Sebanyak 10 gram gula dilarutkan dalam 190 mL air. Persentase kadar zat terlarut bila massa jenis air = 1 gram/mL adalah
G. 5%. D. 1%
H. 50% E. 25%
I. 10%
65. Jika udara bersih mengandung $2,5 \times 10^4 \text{ CO}_2$, Kadar CO_2 di udara adalah sebesar

Lampiran 9

Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Lembar skala likert**Case Processing Summary**

	N	%
Cases Valid	30	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	30	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.889	24

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
item1	94.9000	82.300	.810	.877
item2	95.4000	85.214	.363	.887
item3	95.3667	82.999	.633	.880
item4	94.8333	86.144	.446	.885
item5	94.9000	83.266	.720	.879
item6	96.1667	83.868	.360	.889
item7	95.1000	85.266	.504	.884
item8	95.1667	82.764	.652	.880
item9	95.1667	87.799	.203	.892
item10	95.7333	85.099	.394	.886
item11	95.1333	84.189	.407	.886
item12	94.8000	85.752	.533	.883
item13	95.0000	84.690	.444	.885
item14	95.3667	85.620	.462	.884
item15	94.7667	81.151	.574	.881
item16	94.9667	84.033	.518	.883
item17	95.7000	85.872	.394	.886
item18	94.7667	82.944	.669	.880
item19	95.1333	84.189	.369	.888
item20	94.6333	86.309	.494	.884
item21	94.6333	83.964	.479	.884
item22	95.0333	86.240	.438	.885
item23	95.3667	83.757	.532	.883
item24	95.1000	88.024	.301	.888

Lampiran 10

Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Soal Tes

Jumlah Subyek= 30

Butir Soal= 30

Nama berkas: D:\PENENITIAN MAN\INSTRUMEN\SOAL STOIKIO.ANA

No Butir	Korelasi	Signifikansi
1	-0.091	-
2	0.496	Sangat Signifikan
3	0.749	Sangat Signifikan
4	0.596	Sangat Signifikan
5	0.274	-
6	-0.034	-
7	0.468	Sangat Signifikan
8	0.645	Sangat Signifikan
9	0.064	-
10	0.529	Sangat Signifikan
11	0.529	Sangat Signifikan
12	0.050	-
13	0.537	Sangat Signifikan
14	0.304	-
15	0.374	Signifikan
16	0.133	-
17	0.431	Signifikan
18	0.438	Signifikan
19	0.437	Signifikan
20	0.363	Signifikan
21	0.020	-
22	0.381	Signifikan
23	0.078	-
24	0.545	Sangat Signifikan
25	-0.064	-
26	0.134	-
27	0.150	-
28	0.304	-
29	0.499	Sangat Signifikan
30	0.522	Sangat Signifikan

RELIABILITAS TES

=====

Rata2= 15.37

Simpang Baku= 3.70

KorelasixY= 0.49

Reliabilitas Tes= 0.66

Lampiran 11

Analisis Butir Soal**Hasil analisis butir soal meliputi:
daya pembeda, korelasi butir soal, dan tingkat kesukaran**

Jenis Soal	No . But ir	Indeks korelasi	Daya Pembeda	Korelasi Butir Soal	Tingkat Kesukara n	Kesimpulan
Pilihan Ganda	1	-0,091	Jelek	-	Sedang	Ditolak
	2	0,496	Baik sekali	Sangat signifikan	Mudah	Diterima
	3	0,749	Baik sekali	Sangat signifikan	Mudah	Diterima
	4	0,596	Baik sekali	Sangat signifikan	Sedang	Diterima
	5	0,274	Jelek	signifikan	Sangat mudah	Diterima
	6	-0,034	Jelek	-	Sedang	Ditolak
	7	0,468	Cukup	Sangat signifikan	Sangat mudah	Diterima
	8	0,645	Baik	Sangat Signifikan	Sangat mudah	Diterima
	9	0,064	Jelek	-	Sangat mudah	Ditolak
	10	0,529	Jelek	Sangat Signifikan	Sangat mudah	Diterima
	11	0,529	Jelek	Sangat signifikan	Sangat mudah	Diterima
	12	0,050	Jelek	-	Mudah	Ditolak
	13	0,537	Baik	Sangat signifikan	Mudah	Diterima
	14	0,304	Jelek	Signifikan	Sangat sukar	Diterima
	15	0,374	Baik	Signifikan	Sukar	Diterima
	16	0,133	Cukup	-	Sukar	Ditolak
	17	0,364	Baik sekali	Signifikan	Sedang	Diterima
	18	0,455	Baik sekali	Signifikan	Sedang	Diterima
	19	0,352	Baik sekali	Signifikan	Sukar	Diterima
	20	0,381	Cukup	Signifikan	Sangat Sukar	Diterima

	21	0,264	jelek	-	Mudah	Ditolak
	22	0,215	Baik	Signifikan	Mudah	Diterima
	23	0,131	Jelek	-	Sukar	Ditolak
	24	0,587	Baik sekali	Sangat Signifikan	Sukar	Diterima
	25	0,020	Jelek	-	Sangat Sukar	Ditolak
	26	0,411	Jelek	-	Sangat Sukar	Ditolak
	27	0,137	Jelek	-	Sangat Sukar	Ditolak
	28	0,124	Cukup	Signifikan	Sedang	Diterima
	29	0,383	Baik sekali	Sangat Signifikan	Sukar	Diterima
	30	0,352	Baik sekali	Sangat Signifikan	Sukar	Diterima

Lampiran 12

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
Kelas Eksperimen**

Satuan Pendidikan : MAN Wonokromo

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester : X MIA 1/II

Materi Pokok : STOIKHIOMETRI

Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (2 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan

prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.11. Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

C. Indikator

1. Menerapkan konsep massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) dalam perhitungan kimia.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel , massa molar dan volume zat.
3. Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, hidrat, dan kadar zat).

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Menerapkan konsep massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) dalam perhitungan kimia.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel , massa molar dan volume zat.

3. Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, hidrat, dan kadar zat).

E. Materi Pembelajaran

1. Massa atom
 - a. Massa atom relatif (Ar)
 - b. Massa molekul relatif (Mr)
2. Konsep Mol
 - a. Massa molar
 - b. Volume molar gas (Vm)
 - c. Penentuan rumus kimia
 - d. Hidrat
 - e. Kadar zat

F. Model, Pendekatan, Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : *Quantum Learning* (TANDUR).
2. Pendekatan Pembelajaran : *Student Centered*
3. Metode Pembelajaran : Tanya jawab, diskusi kelompok, demonstrasi dan pemberian tugas.

G. Media, Alat Dan Sumber Belajar

1. Media : -
2. Alat : papan tulis, spidol.
3. Sumber Belajar
 - a. Kalsikarboni Gresikanti. 2011. *1 Jam Jago Kimia*. Jakarta: Belabook.
 - b. Khamidinal, Tri Wahyuningsih, dan Shidiq Premono. 2009. KIMIA SMA/MA Kelas X. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan I (3 x 45 menit)

	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
I	Pendahuluan			11 menit
T U M B U H K A N	1	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa.	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa	1 menit
	2	Guru mengabsen siswa.	Siswa memberitahukan teman mereka yang tidak hadir.	1 menit
	3	Guru menginformasikan model pembelajaran <i>Quantum Learning</i> dengan pendekatan <i>Student Centered</i> dan memutar musik <i>Mozart</i> .	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	1 menit
	4	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	2 menit
	5	Guru memotivasi siswa dengan memutar video motivasi.	Siswa memperhatikan video yang diputarkan oleh guru.	3 menit
	6	Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari (AMBAK).	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	2 menit
	7	Guru menuliskan judul di papan tulis	Siswa memperhatikan guru menulis judul pembelajaran di papan tulis.	1 menit
	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
II	Kegiatan Inti			99 menit
A L A M I	1	Guru memberikan buku materi yang penuh warna pada rumus-rumus stoikiometri dalam materi.	Siswa menerima buku materi	1 menit
	2.	Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok membentuk kelopak bunga, guru meminta siswa membaca dan berdiskusi terkait massa atom dan konsep mol (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, dan hidrat) dan guru membimbing kelompok yang mengalami kesulitan (diiringi musik <i>mozart</i>)	Siswa membentuk kelompok dan menerima buku ajar.	48 Menit
	3.	Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi.	Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi.	
	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu

N A M A I	4	Guru meminta siswa untuk mulai berdiskusi dengan teman sekelompok mengerjakan soal terkait massa atom dan konsep mol (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, dan hidrat) dan guru membimbing kelompok yang mengalami kesulitan.	Siswa mulai mendiskusikan tentang konsep mol dalam kelompok	20 menit
	5	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya.	Siswa bertanya kepada guru bila ada yang belum dimengerti.	
Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa		Alokasi Waktu
D E M O N S	6	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan tugas kelompok dan meminta salah satu perwakilan kelompok maju untuk menuliskan hasil diskusinya di depan kelas.	Siswa mengumpulkan tugas kelompoknya dan salah satu perwakilan kelompok maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya, serta kelompok lain memberikan tanggapan.	5 menit
T R A S	7	Guru mengarahkan diskusi siswa dan membimbing siswa mengecek kebenaran jawaban siswa dengan konsep yang telah dipelajari	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru	5 menit
	8	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang lain untuk memberikan tanggapan dan bertanya apabila ada yang kurang dimengerti.	Kelompok yang lain memberi tanggapan dan bertanya bila ada yang belum dimengerti.	
	9	Guru mengajak siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> untuk menciptakan suasana gembira	Siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> untuk menciptakan suasana gembira	
Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa		Alokasi Waktu
U L A N G I	1 0	Guru memberikan contoh soal berkaitan dengan materi serta cara penyelesaiannya (modeling).	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	10 menit
	1 1	Guru memberikan siswa kesempatan bertanya	Siswa bertanya apabila ada hal yang tidak dimengerti	
Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa		Alokasi Waktu
III	Penutup			25 menit
	1.	Memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap hasil diskusi dan persentasi peserta didik	Siswa mendengarkan penguatan dari guru terhadap hasil diskusi	15 menit
	2.	Guru membimbing menarik	Siswa bersama-sama dengan guru	5 menit

		kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	
	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
R A Y A K A N	3.	Guru memberi penghargaan dengan mengajak siswa bertepuk tangan dan memuji dengan ucapan bagus/pinter (diiringi musik gembira)	Siswa bertepuk tangan	2 menit
	4.	Guru memberika PR yang ada di buku ajar.	Siswa mencatat tugas yang akan dikerjakan	1 menit
	5.	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya tentang kadar zat.	Siswa mendengarkan guru yang menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1 menit
	6	Guru meminta siswa untuk membawa setangkai bunga yang wangi dan indah pada pertemuan selanjutnya.	Siswa mendengarkan guru yang menyampaikan.	1 menit
	7.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	Siswa menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam	1 menit

2. Pertemuan 2 (3x 45 menit)

	J	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
I		Pendahuluan		25 menit
T U M B U H K A N	1	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa.	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa	1 menit
	2	Guru mengabsen siswa.	Siswa memberitahukan teman mereka yang tidak hadir.	1 menit
	3	Guru menanyakan tugas (PR) dan meminta siswa mengerjakannya di papan tulis sebagai apersepsi (sambil memutar musik gembira).	Siswa mengerjakan tugas di papan tulis.	10 menit
	4	Guru bersama siswa membahas soal	Siswa membahas soal	
	5	Guru menginstruksikan siswa untuk menuliskan sifat buruknya disebuah kertas setelah itu kertas dirobek-robek sampai hancur sambil membayangkan dan berazam membuang sifat-sifat tersebut.	Siswa menuliskan sifat buruknya disebuah kertas setelah itu kertas dirobek-robek sampai hancur sambil membayangkan dan berazam membuang sifat-sifat tersebut.	
	6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	2 menit

	7	Guru menuliskan judul di papan tulis	Siswa memperhatikan guru menulis judul pembelajaran di papan tulis.	1 menit
No	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
II	Kegiatan Inti			90 menit
A L A M I	1.	Guru meminta siswa untuk duduk melingkar, guru meminta siswa untuk membaca materi kimia terkait kadar zat (diiringi musik <i>Mozart</i>)	Siswa duduk melingkar dan membaca materi kimia terkait perhitungan kadar zat.	15 menit
	2.	Guru menjelaskan kepada siswa terkait perhitungan kadar zat secara garis besar.	Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru terkait perhitungan kadar zat	15 menit
	3.	Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa terkait materi yang dipelajari	Siswa bertanya kepada guru terkait materi yang dipelajari.	
No	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
N A M A I	4	Guru mengajak siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> untuk menghilangkan rasa bosan	Siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> untuk menghilangkan rasa bosan	5 menit
	5.	Guru meminta siswa berdiskusi terkait materi hari ini	Siswa berdiskusi terkait materi hari ini	30 menit
	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
D E M O N S T R A S I K A N	6.	Guru mengasah kemampuan siswa lewat permainan “Akulah Sang Pememang” (diiringi musik gembira)	Siswa berebut mendapat kan prediket pemenang melalui permainan “Akulah Sang Pememang”	15 menit
	7.	Guru meminta siswa untuk mulai bermain.	Siswa mulai berebut mengerjakan soal dalam permainan.	
	8.	Guru mengasah kemampuan siswa lewat permainan “Akulah Sang Pememang”	Siswa berebut mendapat kan prediket pemenang melalui permainan “Akulah Sang Pememang”	
	9.	Guru meminta siswa untuk mulai bermain.	Siswa mulai berebut mengerjakan soal dalam permainan.	
	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
U L A	10.	Guru memberikan contoh soal berkaitan dengan materi serta cara penyelesaiannya (modeling).	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	10 menit

N G I	1	Guru memberikan siswa kesempatan bertanya	Siswa bertanya apabila ada hal yang tidak dimengerti	
No	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
III	Penutup		10 menit	20 menit
	1.	Memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap hasil diskusi dan persentasi peserta didik	Siswa mendengarkan penguatan dari guru terhadap hasil diskusi	10 menit
	2.	Guru membimbing menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	Siswa bersama-sama dengan guru menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	5 menit
No	Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
R A Y A K A N	3.	Guru memberikan “reward” pada sang pemenang	Siswa mengekspresikan keberhasilannya dengan cara mengucapkan hore	3 menit
	4	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu <i>posttest</i>	Siswa mendengarkan guru yang menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1 menit
	5.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	Siswa menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam	1 menit

K. Penilaian

No	Penilaian	Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen
1	Kognitif	Individu	Tes Pilihan Ganda	Lembar soal	Terlampir

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta,
2016
Peneliti

Slamet Widodo
NIP 196204191993031004

Samrotul Ilmi
NIM.12670041

Lempiran 13**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran****Kelas Kontrol****Satuan Pendidikan : MAN Wonokromo****Mata Pelajaran : Kimia****Kelas/Semester : X MIA 2/II****Materi Pokok : STOIKHIOMETRI****Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (2 x pertemuan)****A. Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami ,menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban

terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.11. Menerapkan konsep massa atom relatif dan massa molekul relatif, persamaan reaksi, hukum-hukum dasar kimia, dan konsep mol untuk menyelesaikan perhitungan kimia.

C. Indikator

1. Menerapkan konsep massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) dalam perhitungan kimia.
2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel , massa molar dan volume zat.
3. Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, hidrat, dan kadar zat).

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran siswa diharapkan dapat :

1. Menerapkan konsep massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) dalam perhitungan kimia.

2. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel , massa molar dan volume zat.
3. Menerapkan konsep mol dalam perhitungan kimia (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, hidrat, dan kadar zat).

E. Materi Pembelajaran

1. Massa atom
 - a. Massa atom relatif (Ar)
 - b. Massa molekul relatif (Mr)
2. Konsep Mol
 - a. Massa molar
 - b. Volume molar gas (Vm)
 - c. Penentuan rumus kimia
 - d. Hidrat
 - e. Kadar zat

F. Model, Pendekatan, Metode Pembelajaran

2. Model Pembelajaran : Model Pembeajaran Konvensional
3. Pendekatan Pembelajaran : *Teacher Centered*
- L. Metode Pembelajaran : ceramah, tanya jawab.

G. Media, Alat Dan Sumber Belajar

1. Media : -
2. Alat : papan tulis, spidol.
3. Sumber Belajar :
 - Kalsikarboni Gresikanti. 2011. *1 Jam Jago Kimia*. Jakarta: Belabook.
 - Khamidinal, Tri Wahyuningsih, dan Shidiq Premono. 2009. KIMIA SMA/MA Kelas X. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

H. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Pertemuan I (3 x 45 menit)

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan		7 menit
1 Guru mengucapkan salam dan memimpin doa.	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa	1 menit
2 Guru mengabsen siswa.	Siswa memberitahukan teman mereka yang tidak hadir.	1 menit
3 Guru melakukan apersepsi terkait konsep mol	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	2 menit
4 Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	2 menit
5 Guru menuliskan judul di papan tulis	Siswa memperhatikan guru menulis judul pembelajaran di papan tulis.	1 menit
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti		Menit
1 Guru memberikan buku materi stoikiometri	Siswa menerima buku materi	60 menit
2 Guru menjelaskan materi kimia terkait massa atom dan konsep mol (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, dan hidrat) yang mengalami kesulitan.	Siswa mendengarkan penjelasan materi kimia terkait massa atom dan konsep mol (massa molar, volume molar, penentuan rumus kimia, dan hidrat)	
3 Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya.	Siswa bertanya kepada guru bila ada yang belum dimengerti.	
4 Guru memberikan contoh soal berkaitan dengan materi serta cara penyelesaiannya.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	
5 Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok mengerjakan soal dalam buku kimia.	Siswa berkelompok mengerjakan soal dalam buku kimia	30 menit
Guru meminta siswa untuk mengumpulkan tugas kelompok berkelompok dan mempersantisakan hasil diskusinya.	Siswa mengumpulkan tugas kelompoknya dan salah satu perwakilan kelompok maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya, serta kelompok lain memberikan tanggapan.	
6 Guru mengarahkan diskusi siswa dan membimbing siswa mengecek kebenaran jawaban siswa dengan	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru	15 menit

	konsep yang telah dipelajari		
7	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok yang lain untuk memberikan tanggapan dan bertanya apabila ada yang kurang dimengerti.	Kelompok yang lain memberi tanggapan dan bertanya bila ada yang belum dimengerti.	
Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Penutup			23 menit
1.	Memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap hasil diskusi dan persentasi peserta didik	Siswa mendengarkan penguatan dari guru terhadap hasil diskusi	15 menit
2.	Guru membimbing menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	Siswa bersama-sama dengan guru menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	5 menit
3.	Guru memberikan PR yang ada di buku ajar.	Siswa mencatat tugas yang akan dikerjakan	1 menit
4.	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya tentang kadar zat.	Siswa mendengarkan guru yang menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1 menit
5.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	Siswa menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam	

2. Pertemuan 2 (3x 45 menit)

Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Pendahuluan			15 menit
1	Guru mengucapkan salam dan memimpin doa.	Siswa menjawab salam dari guru dan berdoa	1 menit
2	Guru mengabsen siswa.	Siswa memberitahukan teman mereka yang tidak hadir.	1 menit
3	Guru menanyakan tugas (PR) dan meminta siswa mengerjakannya di papan tulis sebagai apersepsi	Siswa mengerjakan tugas di papan tulis.	10 menit
4	Guru bersama siswa membahas soal	Siswa membahas soal	
6	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.	Siswa menyimak apa yang disampaikan oleh guru.	2 menit

7	Guru menuliskan judul di papan tulis	Siswa memperhatikan guru menulis judul pembelajaran di papan tulis.	1 menit
Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti			98 menit
1.	Guru menjelaskan kepada siswa terkait perhitungan kadar zat secara rinci	Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru terkait perhitungan kadar zat	45 menit
2.	Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa terkait materi yang dipelajari	Siswa bertanya kepada guru terkait materi yang dipelajari.	
3.	Guru meminta siswa berdiskusi terkait materi hari ini	Siswa berdiskusi terkait materi hari ini	25 menit
4.	Guru memberikan contoh soal berkaitan dengan materi serta cara penyelesaiannya.	Siswa memperhatikan penjelasan guru.	10 menit
5.	Guru memberikan siswa kesempatan bertanya	Siswa bertanya apabila ada hal yang tidak dimengerti	
6	Guru memberikan soal untuk dikerjakan siswa	Siswa mengerjakan soal di depan kelas	27 menit
Kegiatan Guru		Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Penutup		10 menit	22 menit
1.	Memberikan umpan balik positif dan penguatan terhadap hasil diskusi dan persentasi peserta didik	Siswa mendengarkan penguatan dari guru terhadap hasil diskusi	10 menit
2.	Guru membimbing menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	Siswa bersama-sama dengan guru menarik kesimpulan dari pelajaran yang telah dipelajari hari ini	10 menit
4	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu <i>posttest</i>	Siswa mendengarkan guru yang menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	1 menit
5.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam	Siswa menutup pelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam	1 menit

M. Penilaian

No	Penilaian	Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Instrumen
1	Kognitif	Individu	Tes Pilihan Ganda	Lembar soal	Terlampir

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta,
Peneliti

2016

Slamet Widodo
NIP 196204191993031004

Samrotul Ilmi
NIM.12670041

Lampiran 14

Materi Pembelajaran

STOIKHIOMETRI

A. Massa atom

3. Massa atom relatif (Ar)

Contoh: Jika diketahui massa 1 atom oksigen $2,70 \times 10^{-23}$ g, berapakah Ar atom O jika massa atom C $1,99 \times 10^{-23}$ g?

$$\begin{aligned} \text{Ar atom O} &= \frac{\text{massa 1 atom O}}{\frac{1}{12} \text{ Massa 1 atom karbon}-12} \\ &= \frac{2,70 \times 10^{-23}}{\frac{1}{12} \times 1,99 \times 10^{-23}} \\ &= 16,283 \end{aligned}$$

4. Massa molekul relatif (Mr)

Contoh: Diketahui massa atom relatif (Ar) beberapa unsur sebagai berikut.

Ca = 40, O = 16, H = 1. Tentukan massa molekul relatif (Mr) senyawa Ca(OH)₂!

Jawab:

Satu molekul Ca(OH)₂ mengandung 1 atom Ca, 2 atom O, dan 2 atom H.

$$\begin{aligned} \text{Mr Ca(OH)}_2 &= \text{Ar Ca} + (2 \text{ Ar O}) + (2 \text{ Ar H}) \\ &= 40 + (2 \times 16) + (2 \times 1) \\ &= 40 + 32 + 2 \\ &= 74 \end{aligned}$$

Latihan Soal

1. Massa rata-rata 1 atom N adalah $2,3259 \times 10^{-23}$ g, berapakah massa atom relatif (Ar) atom N jika massa atom C $1,99 \times 10^{-23}$ g ?
2. Diketahui massa atom relatif (Ar) H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.
Berapakah massa molekul relatif (Mr) dari $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$?

B. Konsep Mol

Dalam satuan Sistem Internasional (SI) satuan untuk atom, ion, dan molekul adalah *mol*. Satuan mol zat adalah banyaknya zat tersebut yang mengandung $6,02 \times 10^{23}$ partikel. Harga $6,02 \times 10^{23}$ dinamakan bilangan *Avogadro*. *Avogadro* diambil dari nama orang yang pertama kali mempopulerkan kata “molekul” yaitu *Amadeo Avogadro*

Hubungan jumlah mol dengan jumlah partikel sebagai berikut.

$$X = n \times L$$

$$n = \frac{X}{L}$$

keterangan : X = jumlah partikel/jumlah atom

n = mol (gr/mol)

L = ketetapan Avogadro ($6,02 \times 10^{23}$ partikel/mol)

Contoh:

- 1) Hitunglah Jumlah mol NH_3 dari $7,68 \times 10^{23}$ partikel!

Jawab:

Diketahui X = $7,68 \times 10^{23}$

Ditanya n ?

$$n = \frac{X}{L}$$

$$n = \frac{7,68 \times 10^{23} \text{ partikel}}{6,02 \times 10^{23} \text{ partikel/mol}}$$

$$n = 1,27 \text{ mol}$$

- 2) Tentukan jumlah atom yang terdapat dalam 0,5 mol belerang!

Jawab:

Diketahui n = 0,5 mol

Ditanya X ?

$$\text{Jumlah partikel} = n \times 6,02 \times 10^{23} \text{ partikel/mol}$$

$$\begin{aligned}
 X &= n \times L \\
 &= 0,5 \text{ mol} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ atom belerang} \\
 &= 3,01 \times 10^{23} \text{ atom belerang} \text{ (Setyawati, 2009).}
 \end{aligned}$$

Latihan:

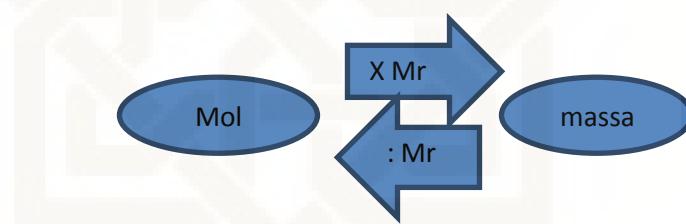
1. Tentukan jumlah atom karbon yang terkandung dalam 0,05 mol karbon!
2. Hitunglah jumlah mol gas oksigen yang mengandung $11,5 \times 10^{22}$ molekul O_2 !

1. Massa molar

Massa satu mol zat dinamakan massa molar (lambang Mr). Besarnya massa molar zat adalah massa atom relatif atau massa molekul relatif zat yang dinyatakan dalam satuan gram per mol.

Massa molar = Mr atau Ar zat (g/mol)

Hubungan mol suatu zat dengan massanya dapat dinyatakan sebagai berikut.



(Setyawati, 2009).

Secara matematis, dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Ar = \frac{\text{massa}}{n}$$

$$n = \frac{\text{massa}}{Ar}$$

$$\text{Massa} = n \times Ar$$

(Ningsih, dkk., 2013).

keterangan : $Ar/Mr = (g/mol)$

$n = (\text{mol})$

massa = gram

Contoh: Diketahui 6 g urea ($CO(NH_2)_2$) jika $Ar : H = 1$, $N = 14$, $O = 16$, tentukanlah mol urea tersebut!

Jawab:

$$Mr \text{ urea} = 12 + 16 + (16 \times 2) = 60$$

$$\text{Mol urea} = \frac{\text{massa urea}}{\text{Mr urea}} = \frac{6 \text{ g}}{60 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$$

Massa molar untuk partikel yang berupa atom = Ar (gram/mol)

Massa molar untuk partikel yang berupa molekul = Mr (gram/mol)

(khamidinal, 2009)

Latihan :

1. Hitunglah massa molekul relatif dari 0,1 mol glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) yang memiliki massa 18 gram!
 2. Hitunglah banyaknya massa yang terkandung dalam 0,2 mol oksigen (O_2) ($\text{Mr O}_2 = 32$)!
- 2. Volume molar gas (Vm)**

Volume satu mol zat dalam wujud gas dinamakan volume molar, yang dilambangkan dengan Vm.

a. Volume gas dalam keadaan standar (STP)

Volume gas dipengaruhi oleh suhu dan tekanan, sehingga untuk menentukan volume gas, kita harus mengetahui suhu (T) dan tekanan (P) gas tersebut. Kondisi suhu 0°C dan tekanan 1 atm disebut **keadaan standar (standard Temperature and Pressure atau STP)**. Berdasarkan hukum Avogadro berlaku 1 mol setiap gas dalam keadaan standar (suhu 0°C dan tekanan 1 atm) sebagai berikut.

Volume gas dalam keadaan standar (STP) = 22,4 L

Untuk menghitung volume (V) suatu gas pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm (STP), secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$V = n \times V_m$$

(Khamidinal, 2009).

keterangan : V = volum gas (*liter*)

$$n = (\text{mol})$$

V_m = volume gas dalam keadaan standar (22,4 liter)

Contoh:

Berapa volume gas CO_2 yang massanya 22 g (Ar: C = 12, O = 16) jika diukur pada tekanan 1 atm?

Jawab:

$$\text{Mr CO}_2 = 44$$

$$\text{Mol CO}_2 = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol}$$

Volume CO₂ = 0,5 x 22,4 = 11,2 L

b. Volume gas pada keadaan tidak standar (non-STP)

Perhitungan volume gas tidak dalam keadaan standard (non-STP) digunakan dua pendekatan sebagai berikut.

- 1) Keadaan pada Temperatur dan Tekanan tertentu (gas ideal)

Persamaan yang menghubungkan jumlah mol (n) gas, tekanan, suhu, dan volume yaitu:

$$\text{Hukum gas ideal: } P \cdot V = n \cdot R \cdot T \rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P}$$

Keterangan:

P = tekanan (tekanan atmosfer, atm)

V = Volume (satuan liter, L)

n = jumlah mol gas (satuan mol)

R = tetapan gas (0,08205 L atm/mol K)

T = suhu mutlak (°C + 273, 15 K)

Contoh:

Tentukan volume dari 4,4 g gas CO₂ yang diukur pada tekanan 2 atm dan suhu 27 °C! (Ar : C = 12, O = 16)

Jawab:

$$\text{Mol CO}_2 = \frac{\text{massa CO}_2}{\text{Mr CO}_2} = \frac{4,4}{44} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Volume CO}_2 = \frac{n \cdot \frac{R \cdot T}{P}}{P} = \frac{0,1 \times 0,082 \times (273+27)}{2} = 1,21 \text{ L}$$

- 2) Keadaan pada Temperatur dan Tekanan yang sama.

Pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas yang tidak diketahui volumenya dapat dicari berdasarkan perbandingan dengan gas lain dalam keadaan tertentu. Maka perbandingan antara volume gas sama dengan perbandingan mol gas. Secara sistematis, hubungan perbandingan tersebut dapat dituliskan:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

(Khamidinal, 2009).

Keterangan:

V₁ = volume gas 1

n₁ = jumlah mol gas 1

V₂ = volume gas 2

$$n_2 = \text{jumlah mol gas 2}$$

Contoh: Berapa volume 4 g gas metana (CH_4) yang diukur pada keadaan sama dengan 3 g NO volumenya 5 L ($\text{Ar : H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16$)?

$$\text{Mr CH}_4 = 10$$

$$\text{Mol CH}_4 = \frac{4}{16} = 0,25 \text{ mol}$$

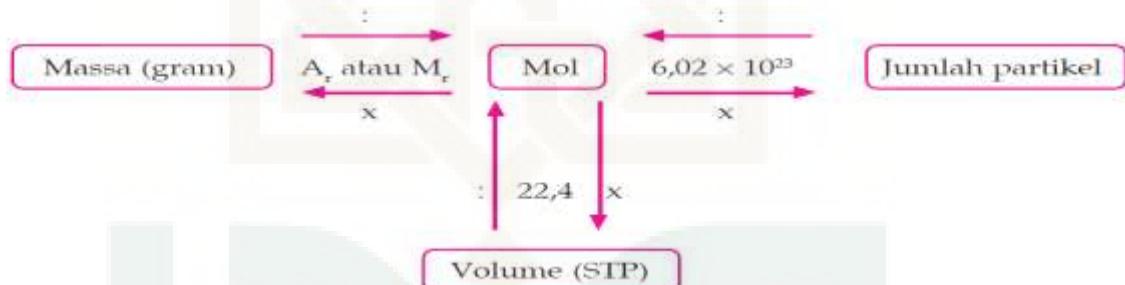
$$\text{Mr NO} = 30$$

$$\text{Mol NO} = \frac{3}{30} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$v_1 = \frac{n_1}{n_2} \times v_2 = \frac{0,25}{0,1} \times 5 \text{ L} = 12,5 \text{ L}$$

Hubungan mol dengan massa, jumlah partikel dan volume pada STP, dapat digambarkan sebagai berikut.



Contoh: Diketahui 0,01 mol gas Cl_2 ($\text{Ar Cl} = 35,5$). Berapakah massa, jumlah partikel, dan volume Cl_2 jika dihitung pada suhu 0°C dan tekanan 1 atm (STP)?

Jawab:

$$\text{Mol Cl}_2 = 0,01$$

$$\text{Mr Cl}_2 = 71$$

Ditanya:

- a. Massa Cl_2

$$\text{Massa Cl}_2 = n \times \text{Mr Cl}_2$$

$$= 0,01 \times 71 = 0,71 \text{ gram}$$

- b. Jumlah partikel

$$\text{Jumlah partikel Cl}_2 = n \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$= 0,01 \times 6,02 \times 10^{23}$$

$$= 6,02 \times 10^{25} \text{ molekul}$$

c. Volume Cl_2

$$\text{Volume } \text{Cl}_2 = n \times 22,4$$

$$= 0,01 \times 22,4$$

$$= 0,224 \text{ liter}$$

Jadi, massa $\text{Cl}_2 = 0,71$ gram, jumlah partikel $\text{Cl}_2 = 6,02 \times 10^{25}$ molekul, dan volume $\text{Cl}_2 = 0,224$ liter

Latihan :

1. Jika pada keadaan standar (STP), volum dari 4,25 gram gas sebesar 2,8 liter, maka tentukan massa molekul relatif gas tersebut!
2. Hitunglah volume dari 2 mol gas nitrogen jika diukur pada suhu 30 °C dan tekanan 1 atm!
3. Hitunglah volume 4 g gas metana (CH_4) yang diukur pada keadaan sama dengan 3 g NO volumenya 5 L (Ar H = 1, C = 12, N = 14, O = 16)!

3. Penentuan Rumus Empiris Dan Rumus Molekul

Rumus kimia zat menyatakan jenis dan jumlah relative atom-atom yang terdapat dalam zat itu. angka yang menyatakan jumlah atom suatu unsur dalam rumus kimia disebut angka indeks. Rumus kimia zat dapat berupa rumus molekul atau rumus empiris.

a. Rumus Empiris

Rumus empiris adalah rumus perbandingan paling sederhana dari atom-atom penyusun suatu senyawa yang dinyatakan dalam bilangan bulat terkecil.. Cara menetukan rumus empiris suatu senyawa dapat dilakukan sesuai tahap berikut:

- 1) Ditentukan massa setiap unsur
 - 2) Massa setiap unsur dibagi dengan massa atom relatifnya (Mr), maka diperoleh perbandingan mol setiap unsur
 - 3) Perbandingan mol diubah menjadi bilangan sederhana.
- (Ningsih, dkk., 2013).

Contoh:

Fermentasi buah anggur menghasilkan suatu zat organic. Zat ini mengandung 52,2 % karbon, 13% hidrogen, dan selebihnya adalah oksigen.

Tentukan rumus empiris zat organik tersebut! (Ar H = 1, C = 12, O = 16)

Jawab:

Misalkan massa zat organik = 100 gram

Unsur	C	H	O
Persentase	52,2%	13%	34,8%
Massa dalam 100 g	52,2	13	34,8
Jumlah mol	$\frac{52,2}{12} = 4,35 \text{ mol}$	$\frac{13}{1} = 13 \text{ mol}$	$\frac{34,8}{16} = 2,1 \text{ mol}$
Perbandingan mol	2	6	1

Perbandingan mol C : mol H : mol O = 2 : 6 : 1

Jadi, rumus empiris zat organik tersebut adalah $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

b. Rumus Molekul

Rumus molekul adalah kelipatan bilangan bulat (1, 2, 3, 4, dan seterusnya) dari rumus empirisnya. Kelipatan bilangan bulat tersebut bias dinyatakan dengan n . rumus molekul dapat diketahui apabila rumus empiris dan massa molekul relatif diketahui.

Contoh: Sebanyak 1,5 gram suatu senyawa hidrokarbon mengandung 0,3 gram hidrogen. Jika massa molekul relatif hidrokarbon adalah 30, tentukanlah:

- 1) Rumus empiris senyawa hidrokarbon;
- 2) Rumus molekul hidrokarbon! ($\text{Ar C} = 12, \text{H} = 1$)

Jawab:

- 1) Massa karbon dalam hidrokarbon = 1,5 gram - 0,3 gram = 1,2 gram.

Unsur	C	H
Massa	1,2 gram	0,3 gram
Jumlah mol	$\frac{1,2}{12} = 0,1 \text{ mol}$	$\frac{0,3}{1} = 0,3 \text{ mol}$
Perbandingan mol	1	3

Perbandingan jumlah mol C : jumlah mol H = 1 : 3

Jadi, rumus empirisnya senyawa hidrokarbon tersebut adalah CH_3

2) Rumus molekul

$$(\text{CH}_3)_n = 30$$

$$(12 + 3 \times 1)n = 30$$

$$15n = 30$$

$$n = 2$$

Jadi, rumus molekulnya adalah $(CH_3)_2$ atau C_2H_6 .

Latihan:

1. Suatu senyawa terdiri 74,01% unsur karbon (C), 5,23% unsur hidrogen (H), dan 20,76% unsur oksigen (O). Diketahui Ar C = 12, H = 1, dan O = 16. Tentukan rumus empiris senyawa tersebut!
2. Analisis terhadap senyawa menunjukkan bahwa senyawa tersebut mengandung 1,2 g C, 0,2 g H, dan 1,6 g O. Jika massa molekul relatif senyawa tersebut 60, maka tetukan rumus molekulnya senyawa tersebut!

4. Hidrat

Banyak senyawa anorganik merupakan hidrat dan berbentuk Kristal. Hidrat adalah zat yang dibentuk oleh ikatan kimia suatu senyawa dengan satu atau lebih molekul air. Jika seluruh air meninggalkan Kristal maka hidrat berubah menjadi anhidrat (bebas air). Senyawa berair berbentuk Kristal disebut senyawa hidrat.

Contoh: $MgSO_4 \cdot 7H_2O$

Keterangan:

$MgSO_4 \cdot 7H_2O$ = senyawa hidrat

Angka 7 = menunjukkan jumlah molekul air kristal

H_2O = air Kristal

Cara mengetahui nilai x atau n , jika jumlah air kristalnya tidak diketahui, dapat menggunakan perbandingan mol antara senyawa kristal dengan air Kristal. Air Kristal dalam senyawanya dapat dihilangkan dengan pemanasan, sehingga akan terjadi penguraian.



Dipanaskan

air Kristal

(Ningsih, dkk., 2013).

Contoh: Sebanyak 11,6 gram senyawa hidrat $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ dipanaskan dan terbentuk Na_2SO_4 sebanyak 7,1 gram. Tentukan jumlah air Kristal yang terkandung dalam senyawa tersebut dan tuliskanlah rumus senyawa berkristal tersebut! (Ar Na = 23, S = 32, O = 16, H = 1)

Jawab:

Diketahui: massa $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ = 11,6 gram

$$\text{Massa } \text{Na}_2\text{SO}_4 = 7,1 \text{ gram}$$

$$\text{Massa } \text{H}_2\text{O} = (11,6 - 7,1) \text{ gram} = 4,5 \text{ gram}$$

$$\text{Jumlah mol } \text{Na}_2\text{SO}_4 = \frac{\text{massa } \text{Na}_2\text{SO}_4}{Mr \text{ Na}_2\text{SO}_4}$$

$$= \frac{7,1 \text{ gram}}{140 \text{ gr/mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\text{Jumlah mol } \text{H}_2\text{O} = \frac{\text{massa } \text{H}_2\text{O}}{Mr \text{ H}_2\text{O}}$$

$$= \frac{4,5 \text{ gram}}{18 \text{ gr/mol}} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\text{Jumlah mol } \text{Na}_2\text{SO}_4 : \text{jumlah mol } \text{H}_2\text{O} = 1 : x$$

$$0,05 : 0,25 = 1 : x$$

$$0,05x = 0,25$$

$$x = \frac{0,25}{0,05} = 5$$

Jadi, rumus senyawa Kristal tersebut adalah $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

Latihan: Berdasarkan percobaan, senyawa hidrat $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ mengandung 15,4% air Kristal. Tentukan rumus Kristal garam tersebut! (Ar H = 1, O = 16, Cl = 35,5, Ba = 137).

5. Kadar Zat

Kadar suatu zat dalam suatu campuran dapat dinyatakan sebagai banyaknya zat tersebut dibandingkan dengan banyaknya campuran. Kadar suatu zat dalam campuran dapat dinyatakan dengan satuan kadar antara lain persentase (%) massa, persentase (%) volume, dan bagian per juta (bpj).

a. Persentase Massa

Persentase massa menyatakan kadar zat terlarut dalam sejumlah massa larutan.

$$\text{Kadar zat A (\%)} = \frac{\text{massa zat A}}{\text{total massa semua zat}} \times 100 \%$$

Untuk larutan berlaku:

$$\text{Kadar zat terlarut (\%)} = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100 \%$$

Contoh:

- Paduan logam *stainless steel* yang digunakan sebagai alat rumah tangga mengandung 8 % Ni, 18 % Cr, dan 74 % Fe. Tentukan massa masing-masing zat penyusun *stainless steel*, bila massa *stainless steel* tersebut 200 gram!

Jawab:

$$\text{Massa Ni} = \frac{8}{100} \times 200 \% = 16 \text{ gram}$$

$$\text{Massa Cr} = \frac{18}{100} \times 200 \% = 36 \text{ gram}$$

$$\text{Massa Fe} = \frac{74}{100} \times 200 \% = 148 \text{ gram}$$

Jadi, masa Ni, Cr, dan Fe pada logam *stainless steel* berturut-turut adalah 16, 36, dan 148 gram.

- Urea murni yang terdapat dalam 250 kg pupuk adalah sejumlah 225 kg. Berapakah persentase kadar kemurnian pupuk urea tersebut?

Jawab:

$$\text{Kadar urea murni} = \frac{225 \text{ kg}}{250 \text{ kg}} \times 100 \% = 90\%$$

Jadi kadar kemurnian pupuk urea tersebut adalah 90%.

Latihan: Hitunglah persentase kadar zat terlarut, bila 10 gram gula dilarutkan dalam 190 mL air! (massa jenis air = 1 gram/mL)!

b. Persentase Volume

Persentase volume menyatakan kadar zat terlarut dalam sejumlah volume larutan.

$$\text{Kadar zat X (\%)} = \frac{\text{volume zat X}}{\text{volume larutan}} \times 100 \%$$

Cara perhitungan persentase volume sama dengan perhitungan pada persentase massa.

c. Bagian per juta (bpj) atau part per million (ppm)

Bpj atau ppm digunakan bila kadar suatu komponen dalam suatu campuran sangat sedikit. Bpj atau ppm menyatakan 1 bagian zat dalam sejuta bagian campuran.

$$\text{Kadar zat A} = \frac{\text{massa zat A}}{\text{massa larutan}} \times 10^6 \text{ bpj}$$

Atau

$$\text{Kadar zat A} = \frac{\text{volume zat A}}{\text{volume larutan}} \times 10^6 \text{ bpj}$$

Contoh: Diketahui suatu sumur airnya mengandung zat besi sebanyak 0,15 mg dalam 1 liter air sumur. Berapakah bpj kadar besi dalam air sumur itu bila massa jenis air sumur tersebut adalah 1 gram/mL?

Jawab:

$$1 \text{ L air sumur} = 1000 \text{ mL}$$

$$\begin{aligned} \text{Massa air} &= \text{massa jenis} \times \text{volume} \\ &= 1 \text{ gram/mL} \times 1000 \text{ mL} \\ &= 1000 \text{ gram}. \end{aligned}$$

$$\text{Massa besi} = 0,15 \text{ mg}$$

$$= 0,15 \times 10^{-3} \text{ gram} = 1,5 \times 10^{-2} \text{ gram}$$

$$\text{Kadar besi} = \frac{\text{massa zat}}{\text{massa larutan}} \times 10^6 \text{ bpj}$$

$$= \frac{1,5 \times 10^{-2}}{1000} \times 10^6 \text{ ppm} = 0,15 \text{ bpj}$$

Jadi, kadar besi di air sumur adalah 0,15 bpj

Latihan: Berapa ppm kadar CO₂ di udara, jika udara bersih mengandung $2,5 \times 10^4$ CO₂?

d. Kemolaran (Molaritas)

Kemolaran atau *molaritas* adalah salah satu cara yang digunakan untuk menyatakan konsentrasi dalam perhitungan kimia. Kemolaran ditulis dengan notasi *M*.

1. Pengertian kemolaran

Larutan 1 *molar* (*M*) adalah larutan yang mengandung 1 mol zat terlarut dalam 1 liter larutan.

$$M = \frac{n}{V}$$

Keterangan:

M = kemolaran (molaritas)

n = jumlah mol zat terlarut (mol)

V = volume (Liter)

Jika akan dihitung konsentrasinya dinyatakan dalam gram dan volumenya dalam mililiter, maka kemolaranya dihitung dengan rumus:

$$M = \frac{\text{gram}}{Mr} \times \frac{1000}{V}$$

Keterangan:

M = kemolaran (molaritas)

n = jumlah mol zat terlarut (mol)

V = volume (mL)

Gram = massa zat terlarut (gram)

Mr = massa molekul relative zat terlarut (gram/mol)

Contoh:

- Berapa gram NaOH dalam 500 mL larutan NaOH 0,2 M? (Ar Na = 23, O =

16, H = 1)

Jawab:

$$M = \frac{n}{V}$$

$$n = M \times V$$

$$= 0,2 \text{ mol} \times 0,5 \text{ liter} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Massa NaOH} = n \times M_r$$

$$= 0,1 \text{ mol} \times 40 \text{ gram/mol} = 4 \text{ gram}$$

Jadi, massa NaOH dalam 500 mL larutan NaOH adalah 4 gram.

2. Diketahui larutan Na_2SO_4 0,5 M sebanyak 200 mL. Berapa gram Na_2SO_4 yang terlarut? (Ar S = 32, Na = 23, O = 16)

Jawab:

$$M = \frac{\text{gram}}{M_r} \times \frac{1000}{V}$$

$$0,5 = \frac{\text{gram}}{142} \times \frac{1000}{200}$$

$$\text{Massa Na}_2\text{SO}_4 = 14,2 \text{ gram.}$$

Latihan: Sebanyak 5,6 gran KOH dilarutkan dalam air sehingga volume larutan mencapai 200 mL. Hitung konsentrasi molar larutan tersebut! (Ar K = 39, H = 1, O = 16)!

2. Pengenceran

Pengenceran adalah penambahan zat pelarut ke dalam suatu larutan.

Pada pengenceran, jumlah mol zat selalu tetap, tetapi volume larutan bertambah dan kemolaran berkurang.

Karen jumlah mol tetap maka $n_1 = n_2$, jadi:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan:

V_1 = volume larutan mula-mula

M_1 = kemolaran mula-mula

V_2 = volume larutan setelah pengenceran

M_2 = kemolaran larutan setelah pengenceran

Contoh:

Hitunglah kemolaran larutan, jika kedalam 100 mL larutan H_2SO_4

0,2 M ditambahkan air, sehingga volumenya menjadi 500 mL!

Jawab:

$$V_1 = 100 \text{ mL} \quad V_2 = 500 \text{ mL}$$

$$M_1 = 0,2 \text{ M} \quad M_2 = \dots ?$$

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$100 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 500 \text{ mL} \times M_2$$

$$M_2 = \frac{100 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M}}{500 \text{ mL}}$$

$$M_2 = 0,04 \text{ M}$$

Jadi, kemolaran larutan adalah 0,04 M.

3. Kemolaran Larutan Campuran

Jika dua larutan atau lebih yang mempunyai zat terlarut yang sama, sedangkan volume dan konsentrasi berbeda maka bila dicampur akan diperoleh larutan campuran dengan volume dan konsentrasi yang baru. Jumlah mol zat selalu tetap sehingga:

$$n_1 + n_2 = n_3$$

$$V_1 \times M_1 + V_2 \times M_2 = (V_1 + V_2) \times M_3$$

$$M_3 = \frac{V_1 \times M_1 + V_2 \times M_2}{V_1 + V_2}$$

Contoh:

Sebanyak 50 mL HCl 0,1 M dicampur dengan 75 mL HCl 0,2 M. Berapa kemolaran larutan HCl campuran?

Jawaban:

$$M_3 = \frac{V_1 \times M_1 + V_2 \times M_2}{V_1 + V_2}$$

$$M_3 = \frac{(50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M}) + (75 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M})}{(50 + 75) \text{ mL}}$$

$$M_3 = \frac{5 + 15}{125} = 0,16 \text{ M}$$

Jadi, kemolaran larutan HCl campuran adalah 0,16 M.

4. Hubungan kemolaran larutan dengan persentase massa

Untuk menghitung kemolaran larutan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Menghitung massa zat terlarut

$$\text{Massa zat terlarut} = \text{kadar zat (\%)} \times \text{massa larutan}$$

b. Menghitung volume larutan

$$\text{Volume larutan} = \frac{\text{massa larutan}}{\text{massa jenis larutan}}$$

Contoh: Di laboratorium tersedia larutan asam sulfat 49% dan massa jenis larutan tersebut adalah 1,25 gram/mL. Berapa kemolaran larutan asam sulfat tersebut?

(Ar S = 32, O = 16, H = 1)

Jawab:

Misal massa larutan = 100 gram

Mr H_2SO_4 = 98

Massa jenis larutan = 1,25 gram/mL

$$\text{Volume larutan} = \frac{\text{massa larutan}}{\text{massa jenis larutan}}$$

$$\text{Volume larutan} = \frac{100 \text{ gram}}{1,25 \text{ gram/mL}} = 80 \text{ mL}$$

$$\text{Massa } \text{H}_2\text{SO}_4 = \frac{49}{100} \times 100 \text{ gram} = 49 \text{ gram.}$$

e. Kemolalan (Molalitas = m)

Larutan 1 *molal* (m) adalah larutan yang mengandung 1 mol zat terlarut dalam 1000 gram pelarut.

$$m = \frac{n}{1000 \text{ gram pelarut}}$$

$$m = n \times \frac{1000}{w_1} \quad \text{atau} \quad m = \frac{w_2}{M_r} \times \frac{1000}{w_1}$$

Keterangan:

m = kemolalan (molalitas)

n = jumlah mol zat terlarut (mol)

w1 = massa zat pelarut (gram)

w2 = massa zat terlarut (gram)

Mr = massa molekul relative zat terlarut (gram/mol)

Contoh: Sebanyak 9,0 gram glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dilarutkan dalam 200 gram air. Berapakah kemolalan larutan yang terbentuk? (Ar C = 12, O = 16, H = 1)

Jawab:

$$Mr\ C_6H_{12}O_6 = 180$$

$$m = \frac{w2}{Mr} \times \frac{1000}{w1}$$

$$m = \frac{9,0}{180} \times \frac{1000}{200} = 0,25 \text{ molal}$$

Jadi, kemolalan larutan glukosa adalah 0,25 molal.

Latihan:

1. Tentukan kemolalan dari 500 mL larutan yang mengandung 5% massa H_2SO_4 . Diketahui rapatan (ρ) larutan adalah 1,2 gram/cm³, (Ar S = 32, O = 16, H = 1)!
2. Berapa gram urea ($CO(NH_2)_2$) harus dilarutkan dalam 50 mL air (ρ air = 1 gram/cm³) agar kemolalan larutan sama dengan 0,1 molal? (Ar C = 12, O = 16, H = 1, N = 14)!

f. Fraksi Mol (X)

Fraksi mol merupakan angka yang menunjukkan perbandingan antara jumlah mol zat dalam larutan dengan jumlah total mol semua komponen dalam larutan. Larutan terdiri dari zat terlarut dan zat pelarut maka fraksi mol larutan terdiri atas:

- 1) Fraksi mol zat pelarut (X_1)

$$X_1 = \frac{n1}{n1+n2}$$

- 2) Fraksi mol zat terlarut (X_2)

$$X_2 = \frac{n2}{n2+n1}$$

Maka X_1 dan X_2 dijumlahkan maka:

$$X_1 \text{ dan } X_2 = 1$$

Keterangan:

X_1 = fraksi mol zat pelarut

X_2 = fraksi mol zat terlarut

n_1 = jumlah mol zat pelarut (mol)

n_2 = jumlah mol zat terlarut (mol)

Contoh: Sebanyak 15 gram asam cuka (CH_3COOH) dilarutkan ke dalam 90 gram air. Berapakah fraksi mol zat terlarut zat pelarut yang terbentuk? (Ar C = 12, O = 16, H = 1)

Jawab:

$$\text{Mr CH}_3\text{COOH} = 60$$

$$\text{Mr H}_2\text{O} = 18$$

$$n = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{90 \text{ gram}}{18 \text{ gram/mol}} = 5 \text{ mol} = n_1$$

$$n_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{15 \text{ gram}}{60 \text{ gram/mol}} = 0,25 \text{ mol} = n_2$$

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_1}{n_1+n_2}$$

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5}{0,25+5} = 0,95$$

$$X_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{n_2}{n_1+n_2}$$

$$X_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{0,25}{0,25+5} = 0,05$$

Atau

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = 1 - 0,05 = 0,95$$

Jadi, fraksi mol zat terlarut adalah 0,05 dan zat pelarut adalah 0,95.

Latihan:

1. Larutan NaOH memiliki konsentrasi 0,5 molal. Tentukan fraksi mol NaOH dan air! (Ar Na = 23, O = 16, H = 1)!
2. Larutan asam klorida (HCl) 18,25% massa, mempunyai rapatan (ρ) 1,1 gram/mL. tentukan fraksi molmasing-masing zat dalam larutan! (Ar Cl = 35,5, O = 16, H = 1)!

Lampiran 15

Data Awal dan Akhir Motivasi Belajar Kelas Eksperimen (X MIA 1)

NO	NAMA	SKALA LIKERT		OBSERVASI	
		Data Awal	Data Akhir	Data Awal	Data Akhir
1	AKMAL ROID NUR FAJRI	54	69	69	88
2	ANDIK GIGIH PALAGUNA	75	76	75	94
3	ANDREAN BIMA MILENIYANTO	58	67	81	94
4	ANGGUN ARINDITA PUTRI	50	58	44	88
5	ANOM PANGAYOM	38	61	69	88
6	AZKA NUR FARIDATUNNISA	38	67	40	50
7	DEWI HANI'AN MARI'A	50	64	63	75
8	ELYSSA YULI ASTUTI	33	64	44	69
9	EMMI DWI NUR'AINI	50	63	44	88
10	FITRI NUR CHOLIFAH	50	60	44	75
11	HASINAH	42	68	40	75
12	KEVIN TRIA FARELL	38	73	25	44
13	KISTI ROFIYANTI	63	67	25	50
14	LAILA NUR MAULIDA	63	73	69	88
15	LISMAWATI	50	67	63	100
16	MEIDY ARNY NUR LUTHFIYAH	67	76	50	75
17	MELLA CAHYANIA ADITAMA	63	71	13	25
18	MUHAMMAD LUTFI HUDA	50	68	19	25
19	MUHAMMAD NABHAN HANAFI	67	68	44	50
20	MU'TIA NUR ANISSA	50	75	69	94
21	NAFISATUL MUKAROMAH	38	81	25	50
22	NIKEN DWI INDITA	46	61	25	50

23	NITA NURUL AZMI	63	68	19	100
24	OLGA SAPUTRI	63	65	31	75
25	RAHMA AULIA ANINDITA	54	78	75	94
26	RISKA APRILIA	46	58	50	69
27	ROZAANATULMUDRIKATI	33	73	44	100
28	RYAN DWI PURNOMO	50	73	81	94
29	SEPTI WULANDARI	67	67	31	56
30	SHELLA MARLIANI JULIANTI	42	63	31	44
31	SITI LATIFAH	25	68	69	100
32	SYARIFAH SALMA	63	68	19	40
33	UT'AIN FAHMI PUTRANTI	50 51.21	70 68,06	31 46.09	40 71,12

Lampiran 16.

Data Awal dan Akhir Motivasi Belajar Kelas Kontrol (X MIA 2)

NO	NAMA	ANGKET		OBSERVASI	
		Data Awal	Data Akhir	Data Awal	Data Akhir
1	ADHE EMA SHOLIKHA	42	60	19	25
2	AHSANA KERIN NOOR	50	63	25	88
3	ALMA'ARIF INDRA	50	66	69	88
4	ANA MARFUAH	50	66	31	44
5	ANGGA WINANDA	38	66	19	81
6	AURULIA AFIFAH	29	63	69	69
7	DIAH PUSPITA DEWI	67	75	81	69
8	FAIZUN ULURROSYAD	54	74	44	50
9	FAQIH ANNAJAH	46	65	50	81
10	FUAD KRISDIANTORO	38	62	75	63
11	FUADATUL MUKONINGAH	38	67	19	25
12	GITA ANDREANTI	46	62	40	63
13	IRMA RIZKY NUR AZIZAH	71	68	44	50
14	ISTIANA ENDRI MASITOH	63	68	69	81
15	KHOIRUNNISRINA RAMADHANI	42	63	44	50
16	LUBNA LAILA	63	63	44	50
17	MARIO RAHMAT FERDAUS	71	73	44	50
18	MUHAMMAD IQBAL HABIBI	63	65	40	50
19	MUHAMMAD YUSUF	54	70	25	50
20	NUR JUHAINAH ULFA	50	54	25	50
21	NURLAILA MUARA INTAN	50	64	69	75
22	RAYHAN FAIQ BAYHAQI	67	75	19	25
23	RIFKA ANNISA	63	68	44	50
24	ROSHANTIKA SALSABILA SIREGAR	38	63	56	50
25	SEKAR PAMULARSIH	50	61	81	88
26	SIFA AWALIYAH	33	61	69	63
27	SITI ASNGADAH	63	58	44	75
28	SITI FATIMAH	63	68	31	44
29	SITI NUR ALFIANI AWALIYAH	50	71	69	56

30	SITI NUR JANNAH	29	58	50	56
31	SRI MARHENI	54	61	63	94
32	ULIN NI'MAH ULVIYAH	50	71	25	69
33	WINDI DYAH NUR'AINI	54 51.18	65 65,36	63 47.24	56 59,93

Lampiran 17

Hasil pretest dan posttest Kelas Eksperimen

NO	NAMA	SOAL	
		Pretest	Posttest
1	AKMAL ROID NUR FAJRI	45	85
2	ANDIK GIGIH PALAGUNA	20	75
3	ANDREAN BIMA MILENIYANTO	15	85
4	ANGGUN ARINDITA PUTRI	40	65
5	ANOM PANGAYOM	25	70
6	AZKA NUR FARIDATUNNISA	45	70
7	DEWI HANI'AN MARI'A	25	70
8	ELYSIA YULI ASTUTI	35	80
9	EMMI DWI NUR'AINI	50	75
10	FITRI NUR CHOLIFAH	15	80
11	HASINAH	30	80
12	KEVIN TRIA FARELL	20	80
13	KISTI ROFIYANTI	25	75
14	LAILA NUR MAULIDA	35	70
15	LISMAWATI	35	85
16	MEIDY ARNY NUR LUTHFIYAH	45	65
17	MELLA CAHYANIA ADITAMA	30	65
18	MUHAMMAD LUTFI HUDA	35	55
19	MUHAMMAD NABHAN HANAFI	40	75
20	MU'TIA NUR ANISSA	15	75
21	NAFISATUL MUKAROMAH	10	75
22	NIKEN DWI INDITA	30	70
23	NITA NURUL AZMI	5	85

24	OLGA SAPUTRI	20	55
25	RAHMA AULIA ANINDITA	10	65
26	RISKA APRILIA	5	70
27	ROZAANATULMUDRIKATI	20	85
28	RYAN DWI PURNOMO	20	70
29	SEPTI WULANDARI	30	70
30	SHELLA MARLIANI JULIANTI	20	80
31	SITI LATIFAH	30	80
32	SYARIFAH SALMA	10	75
33	UT'AIN FAHMI PUTRANTI	20	80
		25,90	73,93

Lampiran 18

Hasil *pretest* dan *posttest* Kelas Kontrol

NO	NAMA	SOAL	
		Pretest	Posttest
1	ADHE EMA SHOLIKHA	20	80
2	AHSANA KERIN NOOR	20	65
3	ALMA'ARIF INDRA	20	85
4	ANA MARFUAH	20	70
5	ANGGA WINANDA	45	80
6	AURULIA AFIFAH	45	75
7	DIAH PUSPITA DEWI	45	75
8	FAIZUN ULURROSYAD	25	65
9	FAQIH ANNAJAH	25	85
10	FUAD KRISDIANTORO	15	60
11	FUADATUL MUKONINGAH	15	70
12	GITA ANDREANTI	15	65
13	IRMA RIZKY NUR AZIZAH	20	70
14	ISTIANA ENDRI MASITOH	40	70
15	KHOIRUNNISRINA RAMADHANI	30	80
16	LUBNA LAILA	35	75
17	MARIO RAHMAT FERDAUS	35	70
18	MUHAMMAD IQBAL HABIBI	50	50
19	MUHAMMAD YUSUF	40	65
20	NUR JUHAINAH ULFA	30	75
21	NURLAILA MUARA INTAN	20	50
22	RAYHAN FAIQ BAYHAQI	30	55
23	RIFKA ANNISA	45	80

24	ROSHANTIKA SALSABILA SIREGAR	25	75
25	SEKAR PAMULARSIH	30	70
26	SIFA AWALIYAH	20	60
27	SITI ASNGADAH	35	75
28	SITI FATIMAH	10	70
29	SITI NUR ALFIANI AWALIYAH	30	70
30	SITI NUR JANNAH	5	50
31	SRI MARHENI	30	65
32	ULIN NI'MAH ULVIYAH	30	65
33	WINDI DYAH NUR'AINI	35 28,33	60 68.93

Lampiran 19

Uji Normalitas Homogenitas Nilai UAS

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_uas BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPPILOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet2]

kelas

Case Processing Summary

kelas	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
nilai_uas	mia 1	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%
	mia 2	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Descriptives

kelas			Statistic	Std. Error
nilai_uas	mia 1	Mean	54.8056	1.81564
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 51.1196 Upper Bound 58.4915	
		5% Trimmed Mean	54.3580	
		Median	54.5000	
		Variance	118.675	
		Std. Deviation	1.0893E1	
		Minimum	36.00	
		Maximum	87.00	
		Range	51.00	
		Interquartile Range	14.75	
		Skewness	.561	.393
		Kurtosis	.771	.768
	mia 2	Mean	54.3333	1.62422
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 51.0360 Upper Bound 57.6307	
		5% Trimmed Mean	54.4074	
		Median	55.0000	
		Variance	94.971	
		Std. Deviation	9.74533	
		Minimum	35.00	
		Maximum	75.00	
		Range	40.00	
		Interquartile Range	14.50	
		Skewness	-.019	.393
		Kurtosis	-.622	.768

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov*			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_uas	mia 1	.081	36	.200'	.972	36	.484
	mia 2	.085	36	.200'	.980	36	.738

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=nilai_uas
/CRITERIA=CI(.9500).
```

► T-Test

[DataSet2]

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_uas	mia 1	36	54.8056	10.89382	1.81564
	mia 2	36	54.3333	9.74533	1.62422

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances			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_uas	.185	.663	.194	70	.847	.47222	.243611	-4.38645	5.33089
								-4.38750	5.33194

Lampiran 20

Uji Normalitas Homogenitas dan Uji t Data Awal Angket

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_pretestangktnew BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet1]

kelas

Case Processing Summary

kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai_pretestangktnew	eksperimen	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
	kontrol	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

kelas			Statistic	Std. Error
nilai_pretestangktnew	eksperimen	Mean	51.1818	2.04099
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	47.0245
			Upper Bound	55.3392
		5% Trimmed Mean		51.3131
		Median		50.0000
		Variance		137.466
		Std. Deviation		1.1724E1
		Minimum		29.00
		Maximum		71.00
		Range		42.00
		Interquartile Range		21.00
		Skewness		-.111 .409
		Kurtosis		-.748 .798
	kontrol	Mean	51.1818	2.06314
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	46.9793
			Upper Bound	55.3843
		5% Trimmed Mean		51.3131
		Median		50.0000
		Variance		140.466
		Std. Deviation		1.1851E1
		Minimum		25.00
		Maximum		75.00
		Range		50.00
		Interquartile Range		21.00
		Skewness		-.106 .409
		Kurtosis		-.525 .798

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_pretestangktnew	eksperimen	.146	33	.071	.953	33	.158
	kontrol	.146	33	.073	.963	33	.306

a. Lilliefors Significance Correction

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=nilai_pretestangktnew
/CRITERIA=CI(.9500).
```

T-Test

[DataSet1]

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_pretestangktnew	eksperimen	33	51.1818	11.72459	2.04099
	kontrol	33	51.1818	11.85183	2.06314

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	Test for Equality of Means								
						95% Confidence Interval of the Difference				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Errr Difference	Lower	Upper
nilai_pretestangktnew	Equal variances assumed	.002	.967	.010	64	1.00	.0000	2.90210	-5.79761	5.79761
	Equal variances not assumed			.010	63.993	1.00	.0000	2.90210	-5.79762	5.79762

Lampiran 21

Uji Normalitas Homogenitas dan Uji t Pretes Soal

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_pretessoal BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet1] D:\PENENITIAN MAN\pertemuan 1\pretesdata.sav

kelas

Case Processing Summary

kelas	nilai_pretessoal	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
eksperimen	eksperimen	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
kontrol	kontrol	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

kelas	nilai_pretessoal	eksperimen	Statistic	Std. Error
eksperimen	nilai_pretessoal	Mean	25.9091	2.11478
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	21.6014
			Upper Bound	30.2167
		5% Trimmed Mean	25.8418	
		Median	25.0000	
		Variance	147.585	
		Std. Deviation	1.2148E1	
		Minimum	5.00	
		Maximum	50.00	
		Range	45.00	
		Interquartile Range	17.50	
		Skewness	.150	.409
		Kurtosis	-.762	.798
kontrol	nilai_pretessoal	Mean	28.3333	1.94219
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	24.3772
			Upper Bound	32.2894
		5% Trimmed Mean	28.4259	
		Median	30.0000	
		Variance	124.479	
		Std. Deviation	1.1157E1	
		Minimum	5.00	
		Maximum	50.00	
		Range	45.00	
		Interquartile Range	15.00	
		Skewness	.071	.409
		Kurtosis	-.597	.798

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_pretestsoal	eksperimen	.141	33	.093	.965	33	.354
	kontrol	.136	33	.126	.966	33	.382

a. Lilliefors Significance Correction

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=nilai_pretestsoal
/CRITERIA=CI(.9500).
```

T-Test

[DataSet1] D:\PENENITIAN MAN\pertemuan 1\pretesdata.sav

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_pretestsoal	eksperimen	33	25.9091	12.14847	2.11478
	kontrol	33	28.3333	11.15702	1.94219

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		Test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference		
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference			
nilai_pretestsoal	Equal variances assumed		3.96	.531	-.844	64	.402	-2.42424	287130	-8.16033	331184
	Equal variances not assumed				-.844	63.542	.402	-2.42424	287130	-8.16112	331264

Uji Normalitas Homogenitas dan Uji t Data Awal Lembar Observasi

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_pretesobserb BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet0]

kelas

Case Processing Summary

	kelas	Cases						
		Valid		Missing		Total		
		N	Percent	N	Percent	N	Percent	
	nilai_pretesobserb	eksperimen	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
		kontrol	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

	kelas		Statistic	Std. Error
nilai_pretesobserb	eksperimen	Mean	47.2424	3.42037
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.2754
			Upper Bound	54.2095
		5% Trimmed Mean	46.9360	
		Median	44.0000	
		Variance	386.064	
		Std. Deviation	1.9648E1	
		Minimum	19.00	
		Maximum	81.00	
		Range	62.00	
		Interquartile Range	41.00	
		Skewness	.110	.409
		Kurtosis	-1.195	.798
	kontrol	Mean	46.0909	3.56524
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38.8288
			Upper Bound	53.3531
		5% Trimmed Mean	45.8586	
		Median	44.0000	
		Variance	419.460	
		Std. Deviation	2.0480E1	
		Minimum	13.00	
		Maximum	81.00	
		Range	68.00	
		Interquartile Range	41.00	
		Skewness	.215	.409
		Kurtosis	-1.219	.798

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_pretesobserb	eksperimen	.141	33	.093	.925	33	.026
	kontrol	.147	33	.069	.930	33	.034

a. Lilliefors Significance Correction

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=nilai_pretesobserb
/CRITERIA=CI(.9500).
```

T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_pretesobserb	eksperimen	33	47.2424	19.64852	3.42037
	kontrol	33	46.0909	20.48073	3.56524

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	Test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower
nilai_pretesobserb	Equal variances assumed	.082	.776	.133	64	.816	1.15152	4.94063	-8.71853
	Equal variances not assumed			.133	63.890	.816	1.15152	4.94063	-8.71886
									11.02156
									11.02189

Uji Normalitas Homogenitas dan Uji t Postest

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_postest BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet1] D:\PENENITIAN MAN\instrumen\olah postest soal.sav

kelas

Case Processing Summary

kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai_postest	eksperimen	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
	kontrol	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

nilai_postest	kelas					Statistic	Std. Error
		eksperimen	Mean	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		
nilai_postest	eksperimen			for Mean	Upper Bound	71.1097	
						76.7691	
			5% Trimmed Mean			74.3771	
			Median			75.0000	
			Variance			63.684	
			Std. Deviation			7.98021	
			Minimum			55.00	
			Maximum			85.00	
			Range			30.00	
			Interquartile Range			10.00	
			Skewness			-.563	.409
			Kurtosis			.128	.798
nilai_postest	kontrol	kontrol	Mean			68.9394	
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	65.6002	
						72.2786	
			5% Trimmed Mean			69.0993	
			Median			70.0000	
			Variance			88.684	
			Std. Deviation			9.41720	
			Minimum			50.00	
			Maximum			85.00	
			Range			35.00	
			Interquartile Range			10.00	
			Skewness			-.420	.409
			Kurtosis			-.209	.798

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_posttest	.140	33	.100	.924	33	.024
	.151	33	.054	.947	33	.105

a. Lilliefors Significance Correction

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
 /MISSING=ANALYSIS
 /VARIABLES=nilai_postest
 /CRITERIA=CI(.9500).
```

T-Test

[DataSet1] D:\PENENITIAN MAN\instrumen\olah postest soal.sav

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_postest	eksperimen	33	73.9394	7.98021	1.38918
	kontrol	33	68.9394	9.41720	1.63932

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		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_postest	Equal variances assumed	.570	.453	2327	.64	.003	5.00000	2.14877	.70735	9.29265
	Equal variances not assumed			2327	62.322	.003	5.00000	2.14877	.70512	9.29488

Lampiran 24

Uji Normalitas Homogenitas dan Uji t Data Akhir Lembar Observasi

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_postestobservasi BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

Explore

[DataSet0]

kelas

Case Processing Summary

kelas	Cases						
	Valid		Missing		Total		
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
nilai_postestobservasi	1	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
	2	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

kelas		Statistic	Std. Error
nilai_postestobservasi	1	Mean	71.1212
		95% Confidence Interval	62.8094
		for Mean	79.4331
		Lower Bound	
		Upper Bound	
		5% Trimmed Mean	72.0791
		Median	75.0000
		Variance	549.485
		Std. Deviation	2.3441E1
		Minimum	25.00
		Maximum	100.00
		Range	75.00
		Interquartile Range	44.00
		Skewness	-.430
		Kurtosis	.409
2	1	Mean	59.9394
		95% Confidence Interval	53.4295
		for Mean	66.4493
		Lower Bound	
		Upper Bound	
		5% Trimmed Mean	60.1195
		Median	56.0000
		Variance	337.059
		Std. Deviation	1.8359E1
		Minimum	25.00
		Maximum	94.00
		Range	69.00
		Interquartile Range	25.00
		Skewness	-.017
		Kurtosis	.409

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_postestobservasi	1	.188	33	.004	.904	33	.007
	2	.160	33	.031	.940	33	.069

a. Lilliefors Significance Correction

NPAR TESTS

```
/M-W= nilai_postestobservasi BY kelas(1 2)
/MISSING ANALYSIS.
```

NPar Tests

[DataSet0]

Mann-Whitney

Ranks

	kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nilai_postestobservasi	1	33	38.23	1261.50
	2	33	28.77	949.50
	Total	66		

Test Statistics^a

	nilai_postestobservasi
Mann-Whitney U	388.500
Wilcoxon W	949.500
Z	-2.018
Asymp. Sig. (2-tailed)	.044

a. Grouping Variable: kelas

Lampiran 25

Uji Normalitas Homogenitas dan Uji t Data Akhir Lembar skala likert

```
EXAMINE VARIABLES=nilai_postesangket BY kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE
/NOTOTAL.
```

► **Explore**

[DataSet0]

kelas

Case Processing Summary

	kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent	
nilai_postesangket	eksperimen	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%
	kontrol	33	100.0%	0	.0%	33	100.0%

Descriptives

nilai_postesangket	kelas					Statistic	Std. Error
		eksperimen	Mean	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound		
	eksperimen			for Mean	Upper Bound		
			68.1212	66.1217	70.1207		.98161
			68.0337				
			68.0000				
			31.797				
			5.63891				
			58.00				
			81.00				
			23.00				
			9.00				
			.208			.409	
			-.251			.798	
	kontrol		Mean			65.3636	.87670
			95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	Upper Bound	63.5779	
				67.1494		65.3721	
			5% Trimmed Mean			65.0000	
			Median			25.364	
			Variance			5.03623	
			Std. Deviation			54.00	
			Minimum			75.00	
			Maximum			21.00	
			Range			6.00	
			Interquartile Range			.157	.409
			Skewness			-.152	.798
			Kurtosis				

Tests of Normality

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai_postesangket	eksperimen	.145	33	.076	.974	33
	kontrol	.105	33	.200 ^b	.975	33

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
  /MISSING=ANALYSIS
  /VARIABLES=nilai_postesangket
  /CRITERIA=CI(.9500).
```

T-Test

[DataSet0]

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai_postesangket	eksperimen	33	68.1212	5.63891	.98161
	kontrol	33	65.3636	5.03623	.87670

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t Test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
nilai_posesangket	Equal variances assumed	.138	.712	2.095	64	.040	2.75758	1.31611	.12834	5.38881
	Equal variances not assumed			2.095	63.199	.040	2.75758	1.31611	.12770	5.38745

Lampiran 26

DATA MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA**HASIL BELAJAR SISWA**

NO	KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL	
	Pretest	posttest	Pretest	Posttest
1	45	85	20	85
2	20	75	20	65
3	15	85	20	85
4	40	65	20	70
5	25	70	45	80
6	45	70	45	75
7	25	70	45	75
8	35	80	25	65
9	50	75	25	85
10	15	80	15	60
11	30	80	15	70
12	20	80	15	65
13	25	75	20	70
14	35	70	40	70
15	35	85	30	80
16	45	65	35	75
17	30	65	35	70
18	35	55	50	50
19	40	75	40	65
20	15	75	30	75
21	10	75	20	50
22	30	70	30	55
23	5	85	45	80
24	20	55	25	75
25	10	65	30	70
26	5	70	20	60
27	20	85	35	75
28	20	70	10	70
29	30	70	30	70
30	20	80	5	50
31	30	80	30	65
32	10	75	30	65
33	20	80	35	60
$\sum SP$	2440	3295	2230	3215
Rata-rata	25.90909	73.93939	28.33333	69.09091

DATA MOTIVASI SISWA DALAM SKALA *LIKERT*

NO	KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL	
	Pretest	posttest	Pretest	posttest
1	54	69	42	60
2	75	76	50	63
3	58	67	50	66
4	50	58	50	66
5	38	61	38	66
6	38	67	29	63
7	50	64	67	75
8	33	64	54	74
9	50	63	46	65
10	50	60	38	62
11	42	68	38	67
12	38	73	46	62
13	63	67	71	68
14	63	73	63	68
15	50	67	42	63
16	67	76	63	63
17	63	71	71	73
18	50	68	63	65
19	67	68	54	70
20	50	75	50	54
21	38	81	50	64
22	46	61	67	75
23	63	68	63	68
24	63	65	38	63
25	54	78	50	61
26	46	58	33	61
27	33	73	63	58
28	50	73	63	68
29	67	67	50	71
30	42	63	29	58
31	25	68	54	61
32	63	68	50	71
33	50	70	54	65
$\sum SP$	1689	2248	1689	2157
Rata-rata	51.218 75	68.0625	51.18182	65.36364

LEMBAR OBSERVASI SISWA SISWA

NO	KELAS EKSPERIMEN		KELAS KONTROL	
	Pretest	posttest	Pretest	Posttest
1	11	14	3	4
2	12	15	4	14
3	13	15	11	14
4	10	14	5	7
5	11	14	3	13
6	6	8	11	11
7	10	12	13	11
8	7	11	7	8
9	7	14	8	13
10	7	12	12	10
11	6	12	3	4
12	4	7	6	10
13	4	8	7	8
14	11	14	11	13
15	10	16	7	8
16	8	12	7	8
17	2	4	7	8
18	3	4	6	8
19	7	8	4	8
20	11	15	4	8
21	4	8	11	12
22	4	8	3	4
23	3	16	7	8
24	5	12	9	8
25	12	15	13	14
26	8	11	11	10
27	7	16	7	12
28	13	15	5	7
29	5	9	11	9
30	5	7	8	9
31	7	16	10	15
32	3	6	4	11
33	5	6	10	9
$\sum SP$	241	374	248	316
Rata-rata				

Lampiran 27

Hasil Perhitungan Persen (%) Motivasi Belajar (Lembar Skala *Likert*)

Rumus skor ideal ialah sebagai berikut:

$$SI = ST \times \sum Bi \times \sum R$$

$$SI = 5 \times 24 \times 33$$

$$SI = 3.960$$

Kelas eksperimen:

$$\text{Nilai \%} = \frac{2248}{3960} \times 100$$

$$\text{Nilai \%} = 56,76\%$$

Kelas kontrol:

$$\text{Nilai \%} = \frac{2157}{3960} \times 100$$

$$\text{Nilai \%} = 54,46\%$$

Tabel. Motivasi siswa (%)

Kelas	Skor Ideal	Motivasi (%)
MIA 1 (eksperimen)	3960	56,76%
MIA 2 (kontrol)		54,56%

Lampiran 28

Hasil Perhitungan Persen (%) Motivasi Belajar (Lembar Observasi)

Rumus skor ideal ialah sebagai berikut:

$$SI = ST \times \sum Bi \times \sum R$$

$$SI = 1 \times 16 \times 33$$

$$SI = 528$$

Kelas eksperimen:

$$\text{Nilai \%} = \frac{374}{528} \times 100$$

$$\text{Nilai \%} = 70,83\%$$

Kelas kontrol:

$$\text{Nilai \%} = \frac{316}{528} \times 100$$

$$\text{Nilai \%} = 59,84\%$$

Tabel. Motivasi siswa (%)

Kelas	Skor Ideal	Motivasi (%)
MIA 1 (eksperimen)	528	70,83%
MIA 2 (kontrol)		59,84%

Lampiran 29.

**Hasil Perhitungan Persen (%) Hasil Belajar
(Lembar Observasi)**

Rumus skor ideal ialah sebagai berikut:

$$SI = ST \times \sum Bi \times \sum R$$

$$SI = 5 \times 20 \times 33$$

$$SI = 3300$$

Kelas eksperimen:

$$\text{Nilai \%} = \frac{3295}{3300} \times 100$$

$$\text{Nilai \%} = 99,84\%$$

Kelas kontrol:

$$\text{Nilai \%} = \frac{3215}{3300} \times 100$$

$$\text{Nilai \%} = 97,42\%$$

Tabel. Hasil belajar siswa (%)

Kelas	Skor Ideal	Motivasi (%)
MIA 1 (eksperimen)	3300	99,84%
MIA 2 (kontrol)		97,42%



SURAT-SURAT PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Telp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971
Email: fst@uin-suka.ac.id. Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/11/00/2016
Lamp : 1 benda Proposal
Perihal : Permohonan Izin riset

Yogyakarta, 17 Maret 2016

Kepada
Yth Kepala Sekolah MAN Wonokromo
di Pleret, Bantul, Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN WONOKROMO PLERET BANTUL YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016

diperlukan riset. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Samrotul Ilmi
NIM : 12670041
Semester : 8
Program studi : Pendidikan Kimia
Alamat : Ds. Sungai Ara, kempas, Indragiri Hilir, Riau

Untuk mengadakan riset di : MAN Wonokromo, Pleret, Bantul
Metode pengumpulan data : Eksperimen
Adapun waktunya mulai tanggal : 01 April s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb,



Tembusan :
• Dekan / Sekretaris Fakultas



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Telp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971
Email: fst@uin-suka.ac.id Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.LTL.00//2016

Yogyakarta, 17 Maret 2016

Lamp : 1 bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada
Yth: Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta
c.q Kepala Biro Administrasi Pembangunan
Setda Propinsi D.I Yogyakarta
di

Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN WONOKROMO PLERET BANTUL YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016

diperlukan penelitian. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama	:	Samroaul Ilmi
NIM	:	12670041
Semester	:	8
Program studi	:	Pendidikan Kimia
Alamat	:	Ds. Sungai Ara, kempas, Indragiri Hilir, Riau

Untuk mengadakan penelitian di : MAN Wonokromo, Pleret, Bantul

Metode pengumpulan data : Eksperimen

Adapun waktunya mulai tanggal : 01 April 2016 s.d. tanggal 31 Mei 2016

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Tembusan :
- Dekan (Sebagai Laporan)



**PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)**

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / Reg / 1381 / S1 / 2016

Menunjuk Surat Mengingat	Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/REG/V596/3/2016 Tanggal : 17 Maret 2016 Perihal : IJIN PENELITIAN
	a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantu sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul; b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Penjamin, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta; c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.
Dizinkan kepada	
Nama	SAMROTUL ILMI
P. T / Alamat	FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
NIP/NIM/No. KTP	JL. LAKSDA ADI SUTJIPTO
Nomor Telp./HP	1404190505930001
Tema/Judul Kegiatan	AFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN WONOKROMO PLERET BANTUL
Lokasi	YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016
Waktu	MAN WONOKROMO PLERET BANTUL
	24 Maret 2016 s/d 24 Juni 2016

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk softcopy (CD) dan hardcopy kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : Bantul
Pada tanggal : 24 Maret 2016



Tembusan disampaikan kepada Yth.

1. Bupati Kab. Bantul (sebagai laporan)
2. Kantor Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Bantul
3. Ka. Kantor Kementerian Agama Kab. Bantul
4. Ka. MAN Wonokromo Bantul
5. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN
070/REG/v/596/3/2016

Membaca Surat	WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI	Nomor	I.UIN.02/DST.1/TL.00/1100/2016
Tanggal	17 MARET 2016	Perihal	IJIN PENELITIAN/RISET

- Mengingat:
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Pengurusan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
 - Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
 - Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah;
 - Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Penitensia, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DILINJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **SAMROTUL ILMI** NIP/NIM : **12670041**
 Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN KIMIA, UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**
 Judul : **EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP
MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN
WONOKROMO PLERET BANTUL YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016**
 Lokasi : **KANWIL KEMENAG DIY**
 Waktu : **24 MARET 2016 s/d 24 JUNI 2016**

Dengan Ketentuan:

- Menyertakan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dan Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwaspada mengakarkan ijin dimaksud;
- Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya berk kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun menggunakan aplikasi metode website alifung.jogprov.go.id dan memungkinkan dituliskan esai yang sudah disahkan dan dibutuhkan cap institusi;
- Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan riset, dan periode ijin wajib mendidi ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
- Ijin paruwulan dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan memungkinkan surat ini kontak sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website alifung.jogprov.go.id;
- Ijin yang diberikan dapat dibatalkan seawalnya waktu apabila penerangannya tidak memenuhi ketentuan yang berlaku;

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **24 MARET 2016**

A.n Sekretaris Daerah
Assist. Perekonomian dan Pembangunan
Ub

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

- GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
- BUPATI BANTUL C.Q BAPPEDA BANTUL
- KANWIL KEMENAG DIY
- WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
- YANG BERKAITAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANTUL
 MADRASAH ALIYAH NEGERI WONOKROMO BANTUL
 Alamat : Jl. Imogiri Timur Km 10 Wonokromo Pos Pleret Bantul 55791 Bantul
 Telp.(0274) 7104469, 4415219 Email : tumanwk@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor :B- ~~06~~/Ma.12.05/TL.00/ 05 /2016

Yang bertanda tangan dibawah ini :

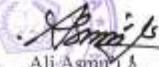
Nama : Ali Asmu'i, S.Ag, M.Pd
 NIP : 197407222007101002
 Pangkat/Gol. : Penata / III c
 Jabatan : Kepala MAN Wonokromo Bantul

menerangkan bahwa,

Nama : SAMROTUL ILMI
 NIM : 12670041
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Fakultas/PT : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

benar-benar telah melaksanakan penelitian di MAN Wonokromo Bantul pada tanggal 13 April – 4 Mei 2016 dengan baik. Penelitian dalam rangka penulisan skripsi yang berjudul **"EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM LEARNING TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR KIMIA SISWA KELAS X SEMESTER 2 DI MAN WONOKROMO PLERET BANTUL YOGYAKARTA TAHUN AJARAN 2015/2016"**.

Demikian surat keterangan ini diterbitkan, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Wonokromo, 16 Mei 2016
 Kepala

 Ali Asmu'i

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Sidiq Premono, M.Pd.

NIP : 19820124 000000 1 301

Instansi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Alamat Instansi : Jl. Marsda Adisucipto, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan instrumen penilaian tes dan non-tes pada skripsi yang berjudul "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Learning* Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 Di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016". Yang disusun oleh:

Nama : Samrotul Ilmi

Nim : 12670041

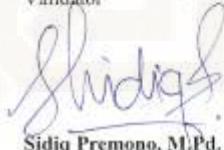
Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

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

Yogyakarta, 5 April 2016

Validator



Sidiq Premono, M.Pd.

19820124 000000 1 301

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Ismaryati, S.Pd.Si., M.Pd,

NIP : 198503152009122003

Instansi : MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta

Alamat Instansi : Jl. Jl. Imogiri Timur km.10, Wonokromo, Pleret, Bantul, Yogyakarta.

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan instrumen penilaian tes dan non-tes pada skripsi yang berjudul "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016". Yang disusun oleh:

Nama : Sumrotul Ilmi

Nim : 12670041

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

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

Yogyakarta, 18 April 2016

Validator



Ismarvati, S.Pd.Si., M.Pd.

198503152009122003

SURAT PERNYATAAN VALIDASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Ismaryati, S.Pd.Si., M.Pd.

NIP : 198503152009122003

Instansi : MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta

Alamat Instansi : Jl. JL. Imogiri Timur km.10, Wonokromo, Pleret, Bantul, Yogyakarta.

Menyatakan bahwa saya telah memberi masukan instrumen keterlaksanaan pembelajaran pada skripsi yang berjudul "Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran *Quantum Learning* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Semester 2 di MAN Wonokromo Pleret Bantul Yogyakarta Tahun Ajaran 2015/2016". Yang disusun oleh:

Nama : Samrotul Ilmi

Nim : 12670041

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

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

Yogyakarta, 18 April 2016

Validator



Ismaryati, S.Pd.Si., M.Pd.

198503152009122003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

FM-LT-SD-01-05

JL. Marsda Adisucipto, Telp. (0274) 550694, Fax (0274) 556764 YOGYAKARTA 55281

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Laboratorium Terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama : Samrotul Ilmi
NIM : 12670041
Prodi : Pendidikan Kimia

telah menyelesaikan segala bentuk administrasi yang terkait aktivitas yang bersangkutan di Laboratorium Terpadu. Oleh karena itu, mahasiswa tersebut dinyatakan telah BEBAS TANGGUNGJAN LABORATORIUM.

Telah diverifikasi oleh Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) :

Nama PLP

A. Wijayanto, S.Si.

Tanda Tangan

Indra Nafiyanto, S.Si.

Isn'i Gustanti, S.Si

Surat Keterangan Bebas Laboratorium ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 14 June 2016

Kepala Laboratorium Kimia


Imelda Fairiatni, M.Si.

NIP. 197507252000032001



CURRICULUM VITAE

CURRICULUM VITAE



Nama Lengkap	:	Samrotul Ilmi
Tempat & Tanggal Lahir	:	Sungai Ara, 05 – 05 – 1993
Usia	:	23 tahun
Golongan Darah	:	AB
Alamat Jogja	:	PP Al Munawwir Komplek Q, Jl. KH. Ali Maksum, Tromol Pos 5, Krapyak, Yogyakarta
Alamat Asal	:	RT 007/ RW 003, Ds. Sungai Ara, Kec. Kempas, Kab. Indragiri Hilir, Prov. Riau
E-mail	:	samrotulilmtyhm@gmail.com
Motto Hidup	:	bila belum mampu menjadi madu untuk orang lain, maka jangan sekali-kali menjadi racun bagi mereka
No. Hp	:	085343852580
Riwayat Pendidikan	:	
1.	Tahun 1999 - 2004	: MI Nurul Hasanah Tempuling Indragiri Hilir Riau
2.	Tahun 1999 - 2005	: SD N 016 Tempuling Indragiri Hilir Riau
3.	Tahun 2005 - 2008	: SMP N 4 Tempuling Indragiri Hilir Riau
4.	Tahun 2008 - 2011	: MA Darul Huda Mayak Ponorogo Jawa Timur
5.	Tahun 2008 - 2012	: Madrasah Miftahul Huda Mayak Ponorogo Jawa Timur
6.	Tahun 2012 - 2016	: UIN Suman Kalijaga Yogyakarta
7.	Tahun 2013 - sekarang	: Madrasah Diniah PP Al Munawwir Komplek Q Krapyak Yogyakarta