

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK TALK WRITE (TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL
KALI KELARUTAN (Ksp) DI SMA NEGERI 2
MADAT ACEH TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan oleh

MASLIANA

NIM. 150208071

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN (FTK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2019 M/1440 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK TALK WRITE (TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI
KELARUTAN (Ksp) DI SMA NEGERI 2
MADAT ACEH TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Oleh :

MASLIANA

NIM. 150208071

Mahasiswa/i Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Kimia

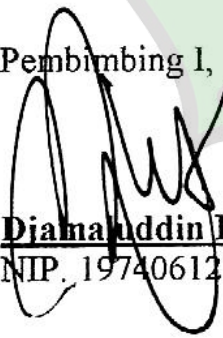
Disetujui Oleh:

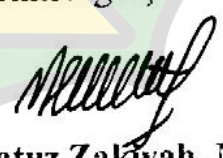
جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Djama'uddin Husita, M.Si
NIP. 197406121999051001


Hayatuz Zakiyah, M.Pd

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
THINK TALK WRITE (TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR
SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL
KALI KELARUTAN (Ksp) DI SMA NEGERI 2
MADAT ACEH TIMUR**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Kimia

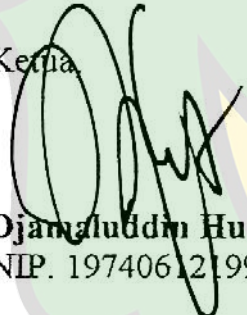
Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 23 Juli 2019 M
20 Dzulkaidah 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketia,

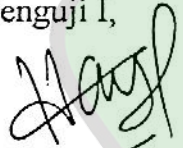
Sekretaris,

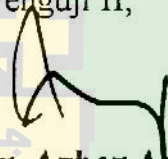

Djamiluddin Husita, M.Si
NIP. 197406121999051001


Hayatuz Zakiyah, M.Pd

Penguji I,

Penguji II,


Hidayati Oktarina, M.Pd


Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh


Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Masliana
NIM : 150208071
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 20 Juni 2019

Yang Menyatakan

METERAI
TEMPEL

9758BAFF844191250

6000
ENAM RIBU RUPIAH



(Masliana)

150208071

ABSTRAK

Nama : Masliana
NIM : 150208071
Fakultas/ Prodi : FTK / Pendidikan Kimia
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur
Tanggal Sidang : 23 Juli 2019
Tebal Skripsi : 183
Pembimbing I : Djamaluddin Husita, M.Si
Pembimbing II : Hayatuz Zakiyah, M.Pd
Kata Kunci : Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*, Hasil Belajar, Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *think talk write* (TTW) terhadap hasil belajar siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur yang dilatarbelakangi oleh siswa yang kurang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran hal ini mempengaruhi hasil belajar siswa yang belum memenuhi KKM pencapaian rata-rata 40%. Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Oleh sebab itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar serta respon siswa dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur. Rancangan penelitian ini menggunakan penelitian *Quasi Experimental Design*. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 60 orang siswa, sedangkan sampel penelitian diambil siswa kelas XI MIA₁ (eksperimen) berjumlah 30 orang dan siswa kelas XI MIA₂ (kontrol) berjumlah 30 orang. Pengumpulan data menggunakan lembar tes tertulis yang terdiri dari *pre-test*, *post-test* dan angket yang berisi respon siswa. Teknik analisis data tes menggunakan uji *t-test* pada taraf $\alpha = 0,05$, maka diperoleh hasil analisis data $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $t_{1,78110} > t_{1,67155}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Sedangkan dari hasil respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* siswa sangat tertarik dengan persentase adalah 88,99%.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur”**. Shalawat beriring salam kepangkuan alam Nabi Besar Muhammad SAW beserta Keluarga dan Sahabatnya.

Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan, sumbangan pikiran, bimbingan, pengarahan dan bantuan dari banyak pihak yang secara sungguh-sungguh dari awal sampai akhir penulisan skripsi ini. Maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Bapak Dr. Muslim Razali. S.H., M.Ag, beserta staf lainnya yang berada di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
2. Bapak Dr. Mujakir, M.Pd.Si selaku ketua prodi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
3. Bapak Dr. H. Ramli Abdullah, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing, mengarahkan dan menasehati penulis dalam segala persoalan akademik.

4. Bapak Djamaluddin Husita, M.Si dan Ibu Hayatuz Zakiyah, M.Pd selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberi banyak motivasi dan semangat serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Hidayati Oktarina, M.Pd dan Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd selaku penguji yang telah meluangkan waktu pada ujian munaqasyah skripsi ini.
6. Bapak Bapak Syahruman, S.pd.I, M.Psi selaku Kepala Sekolah di SMAN 2 Madat yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk melaksanakan penelitian dan Ibu Mutiawati, S.Pd selaku guru mata pelajaran kimia yang telah mendampingi peneliti selama penelitian berlangsung.
7. Ayahanda dan ibunda yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan kesabaran, serta keluarga besar ananda atas doa dan dukungan selama ini.

Akhirnya harapan penulis kiranya skripsi ini ada manfaatnya bagi penulis sendiri dan bagi pembaca, mungkin banyak terdapat kekurangan dan kekhilafan dalam penulisan ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis mengharapkan saran yang dapat dijadikan masukan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Banda Aceh, 25 Oktober 2018
Penulis,

Masliana

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK.	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.	xiii
 BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Hipotesis Penelitian.	6
F. Definisi Operasional	6
 BAB II : KAJIAN PUSTAKA	8
A. Model Pembelajaran Kooperatif.....	8
1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif	8
2. Ciri-Ciri Model Pembelajaran Kooperatif.	10
3. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif.	11
B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) ..	11
C. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk</i> <i>Write</i> (TTW)	14
D. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)	17

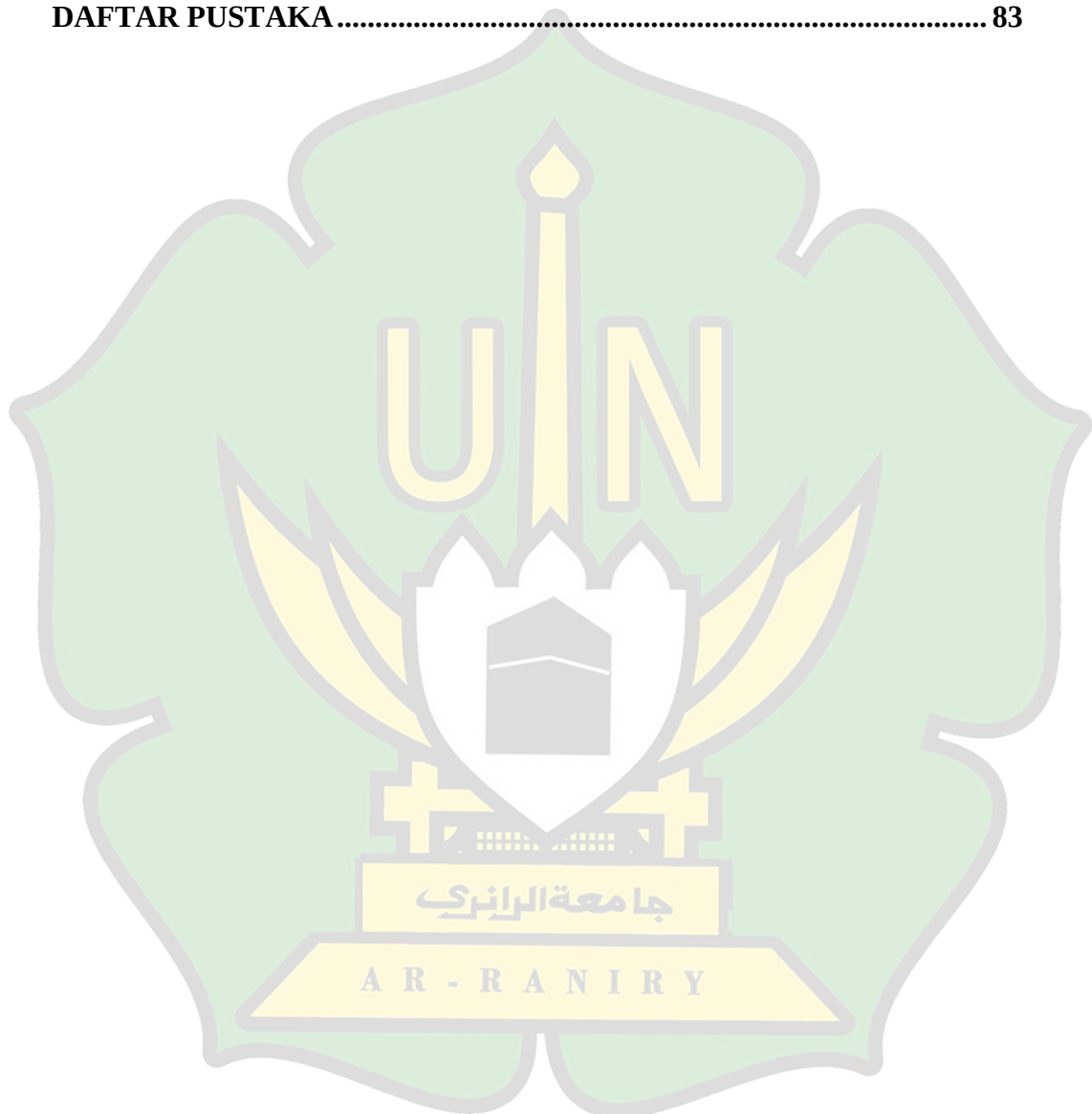
E. Hasil Belajar	19
1. Pengertian Hasil Belajar.	19
2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar.	20
F. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	24
1. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan	24
2. Pengaruh Ion Senama Terhadap Kelarutan	26
3. Pengaruh pH Terhadap Kelarutan.....	29
4. Reaksi Pengendapan	30
G. Hasil Penelitian Yang Relevan.....	31
BAB III: METODE PENELITIAN.....	33
A. Rancangan Penelitian.....	33
B. Subjek Penelitian	34
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	35
1. Validitas Instrumen.....	35
2. Reliabilitas Instrumen	37
D. Teknik Pengukuran Data	38
E. Teknik Analisis Data	39
1. Analisis Data Hasil Belajar Siswa.....	30
2. Analisis Respon Siswa.	45
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian.....	46
1. Deskripsi Lokasi Penelitian	46
2. Deskripsi Hasil Penelitian.....	48
a. Hasil Belajar Siswa.....	48
b. Respon Siswa.....	73
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	75
1. Hasil Belajar Siswa	75
2. Hasil Respon Siswa.....	78

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
---	-----------

A. Kesimpulan.....	81
--------------------	----

B. Saran.....	82
---------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	83
----------------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Table 3.1 : Rancangan Penelitian.....	34
Table 3.2 : Hasil Perhitungan Validasi Instrumen Tes.....	36
Table 4.1 : Gambaran Umum SMA Negeri 2 Madat.....	46
Table 4.2 : Sarana dan Prasarana.....	47
Table 4.3 : Distribusi Jumlah Siswa dan Siswi SMA Negeri 2 Madat.....	47
Table 4.4 : Data Guru dan Karyawan di SMA Negeri 2 Madat.....	48
Table 4.5 : Nilai Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	49
Table 4.6 : Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Eksperimen XI MIA ₁ SMA Negeri 2 Madat.....	51
Table 4.7 : Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Siswa kelas Eksperimen XI MIA ₁ SMA Negeri 2 Madat.....	53
Tabel 4.8 : Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas Kontrol XI MIA ₂ SMA Negeri 2 Madat.....	55
Table 4.9 : Distribusi Frekuensi Nilai <i>Post-Test</i> Siswa Kelas Kontrol XI MIA ₂ SMA Negeri 2 Madat.....	57
Table 4.10: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa <i>Pre-Test</i> (Kelas Eksperimen XI MIA ₁).....	58
Table 4.11: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa <i>Post-Test</i> (Kelas Eksperimen XI MIA ₁).....	60
Table 4.12: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa <i>Pre-Test</i> (Kelas Kontrol XI MIA ₂).....	62
Table 4.13: Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa <i>Post-Test</i> (Kelas Kontrol XI MIA ₂).....	64
Table 4.14: N-Gain Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	68
Table 4.15: Hasil Belajar Siswa Dalam Kategori Uji N-Gain.....	69
Table 4.16: Menghitung Korelasi Nilai <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	70

Table 4.17: 4.17 Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	72
Table 4.18: Respon Siswa Terhadap Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW.....	74



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Surat Keputusan Pembimbing	86
LAMPIRAN 2 : Surat Mohon Izin Pengumpulan Data dari Fakultas.	87
LAMPIRAN 3 : Surat dari Dinas Pendidikan.....	88
LAMPIRAN 4 : Surat Telah Melakukan Penelitian.	89
LAMPIRAN 5 : Silabus Mata Pelajaran Kimia.....	90
LAMPIRAN 6 : Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	93
LAMPIRAN 7 : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	121
LAMPIRAN 8 : Lembar Soal <i>Pre-test</i>	151
LAMPIRAN 9 : Lembar Jawaban <i>Pre-test</i>	156
LAMPIRAN 10: Lembar Soal <i>Post-test</i>	159
LAMPIRAN 11: Lembar Jawaban <i>Post-test</i>	164
LAMPIRAN 12: Lembar Validasi <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	167
LAMPIRAN 13: Lembar Reliabilitas <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	168
LAMPIRAN 14: Lembar Angket.....	169
LAMPIRAN 15: Lembar Validasi Angket.	171
LAMPIRAN 16: Lembar Harga Kritik Chi-Kuadrat.	173
LAMPIRAN 17: Lembar Persentase Distribusi t.....	174
LAMPIRAN 18: Nilai Hasil Belajar Siswa.	178
LAMPIRAN 19: Foto Hasil Penelitian.....	179
LAMPIRAN 20: Daftar Riwayat Hidup.	183

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan dan kemajuan suatu bangsa dipengaruhi oleh pendidikan. Hal tersebut dapat dilihat dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan dalam arti luas berarti suatu proses yang mengembangkan semua aspek kepribadian manusia, yang mencakup pengetahuan, nilai, sikap dan keterampilan. Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa dan menjadikan kepribadian individu yang lebih baik. Peningkatan suatu pendidikan tidak terlepas dari kualitas proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran tersebut peserta didik mendapat hasil belajar yang diharapkan.¹

Supaya proses belajar mengajar berlangsung dengan baik, maka fungsi guru tidak hanya sebagai pengajar saja tetapi juga sebagai pembimbing dan pengarah tentang cara-cara berfikir kearah perkembangan sikap ilmiah, karena guru juga sebagai orang yang bertanggung jawab langsung terhadap mutu pendidikan.²

Untuk efektifitas proses pembelajaran dan pencapaian tujuan yang optimal guru juga sebaiknya menerapkan model pembelajaran yang cocok pada proses pembelajaran dan materi yang akan diajarkan. Untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa, tentu tidak

¹ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Bumi Aksara, 2001), h. 80

² Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2007), h. 19

mudah. Namun pastikan model pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan materi yang di ajarkan dengan tujuan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Salah satu model yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran kooperatif.

Menurut Rahmah Johar “model pembelajaran kooperatif adalah salah satu model dimana aktifitas pembelajaran dilakukan guru dengan menciptakan kondisi bekerja yang memungkinkan terjadinya proses belajar sesama siswa.³ Model pembelajaran kooperatif dapat membuat siswa dan menerima siswa lain yang berkemampuan dan latar belakang yang berbeda. Peserta didik secara individu memiliki perbedaan-perbedaan, baik dalam hal kecerdasan, kemampuan diri, latar belakang historis, cita-cita atau potensi diri.

Saat ini proses pembelajaran di sekolah berorientasi pada siswa sedangkan fungsi guru hanya sebagai fasilitator. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru bidang studi kimia di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur, menjelaskan bahwa dalam proses belajar mengajar guru hanya menerapkan metode ceramah dan pemberian tugas, selain itu siswa lalai dengan kegiatan non pembelajaran sehingga siswa kurang termotivasi dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran kimia. Hasil belajar siswa untuk materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang belum memenuhi KKM pencapaian rata-rata 40% dari KKM yang telah ditetapkan yaitu 70. Dari 30 orang siswa dalam satu kelas yang mencapai KKM adalah lebih kurang berjumlah 8 orang siswa.

Untuk itu perlu upaya agar terciptanya proses pembelajaran yang lebih baik. Salah satu metode yang dapat mengatasi permasalahan siswa serta menciptakan

³ Rahmah Johar, dkk, *Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h. 31

proses pembelajaran siswa secara aktif dan berfikir kritis sekaligus menghasilkan prestasi belajar siswa yang baik adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW).

TTW merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin (2000). *Think Talk Write* didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah perilaku siswa. Model pembelajaran *Think Talk Write* mendorong siswa untuk berfikir, berbicara, dan kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik. Model pembelajaran *Think Talk Write* digunakan untuk mengembangkan tulisan dengan lancar dan melatih bahasa sebelum menuliskannya. Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) memperkenalkan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.⁴

Metode pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia yaitu pada salah satu materi Hasil Kali Kelarutan (Ksp). Hasil Kali Kelarutan (Ksp) adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dari larutan jenuh garam yang sukar larut dalam air pada temperatur tertentu setelah masing-masing konsentrasi dipangkatkan koefisien menurut persamaan ionisasinya.⁵

⁴ Singaraja, *Model Pembelajaran Kooperatif TTW*, (Denpasar: Universitas Pendidikan Ganesha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Fisika, 2016), h. 16

⁵ Nurchasanah, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Semarang: Aneka Ilmu, 2007), hal. 238

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) mengajarkan siswa untuk lebih mandiri dalam proses pembelajaran sehingga dapat membangkitkan rasa percaya diri siswa, aktif dan berfikir kritis. Siswa dapat bekerja sama dengan orang lain dalam kelompok kecil yang heterogen dan dapat melatih siswa berbicara dan menciptakan suasana yang menyenangkan sehingga membuat siswa lebih aktif. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sendiri dan mengingat materi pelajaran yang telah dibacanya serta membuat kesimpulan sendiri. Dengan model ini diharapkan dapat memacu hasil belajar siswa.

Berdasarkan paparan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timurdengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* khusus pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Penelitian yang dilakukan berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan hasil belajar siswa dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur?

2. Bagaimanakah respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur
2. Mengetahui respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu dugaan sementara dari suatu fakta yang dapat diamati, yang masih perlu kebenarannya dan pernyataan kebenaran dugaan (*conjectural*) tentang hubungan antara dua variabel atau lebih.⁶ Sehingga hipotesis dalam penelitian ini adalah: “Terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan tanpa menggunakan model model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write*

⁶ Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 119.

(TTW) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur”.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi peserta didik, diharapkan melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) pada materi hasil kali kelarutan (Ksp) peserta didik mampu memahami materi kimia yang diajarkan.
2. Bagi guru kimia khususnya, dapat menjadi masukan dan sebagai sumber informasi dalam penerapan model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp).
3. Bagi sekolah, melalui penelitian ini secara tidak langsung dapat meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Bagi peneliti, melalui penelitian ini dapat menambah wawasan serta pengetahuan bagi peneliti dalam mempersiapkan diri sebagai calon seorang tenaga pendidik.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman dalam memahami istilah yang dimaksud, maka penulis perlu menjelaskan beberapa istilah, antara lain adalah:

1. Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.⁷
2. Pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran berstruktur dan sistematis, dimana kelompok-kelompok kecil bekerja sama untuk mencapai tujuan-tujuan bersama.⁸
3. Model pembelajaran tipe *Think Talk Write* (TTW) adalah suatu tipe pembelajaran kooperatif yang terdiri dari beberapa anggota dalam satu kelompok yang bertanggung jawab atas penguasaan bagian dari materi belajar dan mampu mengajar materi tersebut kepada anggota dalam kelompoknya.⁹
4. Hasil belajar merupakan suatu evaluasi yang diperlukan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran yang telah dilakukan guru, evaluasi bukan hanya untuk menilai hasil yang dicapai siswa saja tetapi juga diperlukan oleh guru untuk menganalisa proses pembelajaran yang telah guru lakukan.¹⁰
5. Hasil Kali Kelarutan (Ksp) adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dari larutan jenuh garam yang sukar larut dalam air pada temperatur tertentu setelah masing-masing konsentrasi dipangkatkan koefisien menurut persamaan ionisasinya.¹¹

⁷Alwi Hasan, dkk, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Balai Pustaka, 2005), h. 848.

⁸ Abu Ahmadi, dkk, *Ilmu Pendidikan*, (Jakarta: PT Rineka Cipta. 2001), h. 99

⁹Zulkarmaini, "*Model Kooperatif Tipe Think Talk Write Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Karangan Deskripsi dan Berfikir Kritis*", (Online), diakses <http://google.co.id/PembelajaranTipeTTW>, 3 April 2012

¹⁰ Ibid., h. 22

¹¹Nurchasanah, *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*, (Semarang: Aneka Ilmu, 2007), hal, 238.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif adalah suatu gambaran kerja sama antara individu satu dengan lainnya dalam suatu ikatan tertentu. Ikatan-ikatan tersebut yang menyebabkan antara satu dengan yang lainnya merasa berbeda dalam suatu tempat dengan tujuan-tujuan yang secara bersama-sama diharapkan oleh setiap orang yang berada dalam ikatan tersebut. Menurut Slavin (2008), pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran dengan siswa bekerja sama dalam kelompok yang memiliki kemampuan heterogen.¹

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang didasarkan pada paham konstruktivisme, dimana memandang pembelajar sebagai suatu sistem yang dapat membangun pengetahuannya dengan mengasimilasi atau akomodasi informasi baru dari lingkungannya. Model pembelajaran kooperatif dikenal dengan pembelajaran secara berkelompok, akan tetapi belajar kooperatif lebih dari sekedar belajar atau kerja kelompok karena dalam belajar kooperatif ada struktur dorongan atau tugas yang bersifat kooperatif sehingga memungkinkan terjadinya interaksi secara terbuka dan hubungan yang bersifat efektif diantara anggota kelompok.

¹Singaraja, *Model Pembelajaran Kooperatif TTW*, (Denpasar: Universitas Pendidikan Ganesha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Fisika, 2016), h. 16

Menurut Arends (1997), ciri-ciri pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- a. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menyelesaikan materi pelajaran.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.
- c. Jika mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang berbeda-beda.
- d. Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok daripada individu.

Menurut Isjoni (dalam kutipan Davidson dan Warsham, 2011) pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang mengelompokkan siswa untuk tujuan menciptakan pendekatan pembelajaran yang efektifitas yang mengintegrasikan keterampilan sosial yang bermuatan akademik. Menurut Slavin (2008), pembelajaran kooperatif merupakan metode pembelajaran dengan siswa bekerja sama dalam kelompok yang memiliki kemampuan heterogen. Model pembelajaran kooperatif disusun dalam sebuah usaha untuk meningkatkan partisipasi siswa memfasilitasi siswa dengan pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat keputusan dalam kelompok, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi dan belajar bersama-sama siswa yang berbeda latar belakangnya. Jadi sebagai siswa ataupun guru, dengan bekerja secara kolaboratif untuk mencapai sebuah tujuan bersama, maka siswa akan mengembangkan keterampilan berhubungan dengan sesama manusia yang sangat bermanfaat bagi kehidupan di luar sekolah.

Menurut Lie (2008), bahwa model pembelajaran kooperatif tidak sama dengan sekedar belajar dalam kelompok. Ada unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif yang membedakannya dengan pembagian kelompok yang dilakukan asal-asalan. Pelaksanaan model pembelajaran kooperatif dengan benar akan memungkinkan pendidik mengelola kelas lebih efektif. Jadi pembelajaran siswa dengan bekerjasama atau kelompok dengan kemampuan heterogen.

Pada proses pembelajaran Kooperatif lebih menekankan kepada proses kerjasama dalam kelompok, tujuan yang ingin dicapai tidak hanya kemampuan penguasaan bahan pembelajaran, tetapi juga adanya unsur kerjasama untuk penguasaan materi tersebut. Kegiatan siswa dalam belajar kooperatif antar lain mengikuti penjelasan guru secara aktif, menyelesaikan tugas-tugas dalam kelompok, memberikan penjelasan kepada teman sekelompoknya, mendorong teman sekelompoknya untuk berpartisipasi secara aktif, dan berdiskusi. Agar kegiatan siswa berlangsung dengan baik dan lancar diperlukan keterampilan-keterampilan khusus yang disebut keterampilan kooperatif. Keterampilan kooperatif dapat dibangun dengan mengembangkan komunikasi dan pembagian tugas antara anggota kelompok. Dalam belajar kooperatif, kelompok belajar yang mencapai hasil belajar maksimal diberikan penghargaan. Pemberian penghargaan ini adalah untuk merangsang munculnya dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

2. Ciri-Ciri Model Pembelajaran Kooperatif

Menurut Lie (dalam Sadia, 2014) ada lima ciri utama dari model pembelajaran kooperatif, diantaranya sebagai berikut:

- a. Saling bergantung secara positif. Dengan model ini, peserta didik akan mengoptimalkan seluruh anggota kelompoknya melalui koordinasi yang benar untuk mencapai tujuan kelompok.
- b. Tanggungjawab perorangan. Setiap anggota kelompok harus berusaha semaksimal mungkin tetap utuh dalam satu ikatan kelompok.
- c. Tatap muka. Tiap anggota kelompok bekerjasama saling bertemu dan berdiskusi untuk menghasilkan prestasi akademik yang terbaik.
- d. Komunikasi antar kelompok. Setiap kelompok diajarkan keterampilan sosial untuk digunakan dalam mengkoordinasikan upaya mereka secara bersama-sama.
- e. Evaluasi proses kelompok. Setiap kelompok diwajibkan melakukan evaluasi diri tentang keberhasilan belajar mereka.

3. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif terdiri dari enam tahap yang di mulai dari guru menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, diikuti oleh tahap menyajikan informasi mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar, evaluasi terakhir memberikan penghargaan.

B. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

TTW merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin (2000). TTW didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah perilaku siswa. Model pembelajaran TTW mendorong siswa untuk berfikir,

berbicara, dan kemudian menuiskan berkenaan dengan suatu topik. Model pembelajaran TTW digunakan untuk mengembangkan tulisan dengan lancar dan melatih bahasa sebelum menuliskannya. Model pembelajaran kooperatif tipe TTW memperkenalkan siswa untuk mempengaruhi dan memanipulasi kooperatif tipe TTW juga membantu siswa dalam mengumpulkan dan mengembangkan ide-ide melalui percakapan terstruktur.²

Pembelajaran kooperatif tipe TTW dimulai dari keterlibatan siswa dalam berpikir atau berdialog dengan dirinya sendiri setelah proses membaca, selanjutnya berbicara dan membagi ide (*sharing*) dengan temannya sebelum menulis. Suasana seperti ini lebih efektif jika dilakukan dalam kelompok heterogen antar 3-5 orang siswa. Dalam kelompok ini siswa diminta membaca, membuat catatan kecil, menjelaskan, mendengar, dan membagi ide bersama teman, kemudian mengungkapkan melalui tulisan.³

Langkah-langkah pembelajaran dengan tipe TTW menurut Yamin dan Ansari (2012:90) adalah sebagai berikut :

1. Guru membagi teks bacaan berupa Lembar Diskusi Siswa (LDS) yang memuat situasi masalah dan petunjuk serta prosedur pelaksanaannya.
2. Siswa membaca teks dan membuat catatan dari hasil bacaan secara individual untuk dibawa ke forum diskusi (*think*).
3. Siswa berinteraksi dan berkolaborasi dengan teman untuk membahas isi catatan (*talk*). Guru berperan sebagai mediator lingkungan belajar, siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan sebagai hasil kolaborasi (*write*).

² *Ibid*, h. 24

³ Ansari, B. I, *Menumbuhkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMU Melalui Strategi TTW*, (Bandung: Pps UPI. 2003), h. 89

4. Dapat melatih siswa untuk berfikir secara logis dan sistematis.
5. Melatih siswa menuangkan ide dan gagasannya dari proses pembelajaran dalam sebuah tulisan yang ditulisnya sendiri.
6. Melatih siswa untuk mengemukakan ide secara lisan dan tulisan secara baik dan benar.
7. Dapat mendorong setiap siswa untuk berpartisipasi dalam proses belajar mengajar.
8. Melatih siswa untuk mengkonstruksikan sendiri pengetahuan sebagai hasil kolaborasi (*write*).
9. Melatih siswa untuk berfikir secara mandiri sehingga dia mampu menemukan jawaban *problem* yang dihadapinya dikemudian hari.⁴

Komponen pendukung model pembelajaran kooperatif TTW yang cukup berperan dalam memperlancar jalannya strategi TTW pada pembelajaran yaitu:

1. Guru yang berkompeten dan profesional
2. Anak didik yang aktif dalam proses pembelajaran.
3. Buku bacaan yang sesuai dengan topik materi yang diajarkan dengan jumlah yang banyak dan bervariasi.
4. Beberapa teknik pembelajaran yang mempunyai peranan cukup penting dalam terlaksananya strategi TTW dalam pembelajaran, agar dapat tercapai tujuan yang telah ditentukan.

Peranan dan tugas guru dalam usaha mengefektifkan TTW ini, sebagaimana dikemukakan Silver dan Smith (dalam Yamin, 2008) adalah:

⁴ Istarani dan Muhammad Ridwan, *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan: CV Media Persada, 2014), h. 59-60.

1. Mengajukan pertanyaan dan tugas yang mendatangkan keterlibatan, menantang setiap siswa berfikir.
2. Mendengarkan secara hati-hati ide siswa.
3. Menyuruh siswa mengemukakan ide secara lisan dan tulisan.
4. Memutuskan apa yang di gali dan di bawa siswa dalam diskusi.
5. Memutuskan kapan memberi informasi, mengklasifikasi persoalan-persoalan, menggunakan model, membimbing dan mebiarkan siswa berjuang dengan kesulitan.
6. Memonitoring dan menilai partisipasi siswa dalam diskusi, dan memutuskan kapan dan bagaimana mendorong setiap siwa untuk berpartisipasi.

C. Sintak Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

Langkah-langkah model pembelajaran Kooperatif tipe TTW. Menurut Yamin (2008), model pembelajaran kooperatif tipe TTW melibatkan 3 tahap penting yang harus dikembangkan dan dilakukan dalam pembelajaran yaitu:

a. *Think* (Berpikir)

Dalam tahap ini siswa secara individu memikirkan kemungkinan jawaban atau strategi penyelesaian, dan hal-hal yang tidak dipahaminya sesuai dengan bahasanya sendiri. Pada tahap ini siswa akan membaca sejumlah masalah yang diberikan pada lembar kegiatan siswa (LKS), kemudian setelah membaca siswa akan menuliskan hal-hal yang diketahui dan tidak diketahui mengenai masalah tersebut (meembuat catatan individu).

b. *Talk* (Berbicara dan Berdiskusi)

Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan, menyusun, dan menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok. Pada tahap *talk* memungkinkan siswa untuk terampil berbicara. Pada tahap ini siswa akan berlatih melakukan komunikasi biologis dengan anggota kelompoknya secara lisan.

c. *Write* (Menulis)

Aktivitas menulis siswa pada tahap ini meliputi: menulis solusi terhadap masalah/pertanyaan yang diberikan termasuk perhitungan, mengorganisasikan semua pekerjaan langkah demi langkah (baik penyelesaiannya, ada yang menggunakan diagram, grafik, ataupun tabel agar mudah dibaca dan ditindaklanjuti), mengoreksi semua pekerjaan yang ketinggalan, dan meyakini bahwa pekerjaannya yang terbaik, yaitu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya.

Teori belajar yang mendasari pembelajaran dengan teknik TTW antara lain adalah teori belajar penemuan (*discovery*) dan konstruktivisme. Teori belajar *discovery* menegaskan bahwa siswa belajar bukan untuk memperoleh kumpulan pengetahuan belaka, tetapi dengan adanya belajar siswa memperoleh kesempatan untuk berpikir dan berpartisipasi dalam memperoleh pengetahuan. Artinya, pembelajaran *discovery* lebih menekankan proses dari pada produk.

Selain *discovery*, teori belajar lain mendasari pembelajaran dengan teknik TTW adalah konstruktivisme dengan ide utamanya adalah sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan tidak diberikan dalam bentuk jadi (*final*), tetapi siswa membentuk pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan

lingkungannya, melalui proses asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah penyerapan informasi baru ke dalam pikiran. Akomodasi adalah penyusunan kembali (*modifikasi*) struktur kognitif karena adanya informasi baru, sehingga informasi itu mempunyai tempat.

- 2) Agar pengetahuan diperoleh, siswa harus beradaptasi dengan lingkungannya. Adaptasi merupakan suatu keseimbangan antara asimilasi dan akomodasi. Seperti proses asimilasi seseorang tidak dapat melakukan adaptasi terhadap lingkungannya, terjadilah ketidakseimbangan (*disequilibrium-equilibrium*).
- 3) Pertumbuhan intelektual merupakan proses terus menerus tentang keadaan ketidakseimbangan dan keadaan seimbang (*disequilibrium-equilibrium*). Akan tetapi, apabila tidak terjadi kembali keseimbangan, maka individu itu berada pada tingkat intelektual yang lebih tinggi daripada sebelumnya. Menurut pandangan tersebut, teori konstruktivisme dapat dikatakan berkenaan dengan bagaimana anak memperoleh pengetahuan dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Tujuan intelektual untuk berinteraksi dengan lingkungannya adalah melalui asimilasi. Apabila seseorang siswa tidak memiliki pengetahuan memadai untuk menanggapi suatu situasi yang datang dari lingkungannya, maka ia harus mengubah intelektualnya, sehingga melakukan akomodasi terhadap lingkungannya. Apabila siswa sudah mampu menyatukan atau mengintegrasikan antar pengetahuan yang ada pada dirinya atau pengalamannya dengan pengetahuan yang timbul dari

lingkungannya (keseimbangan antar asimilasi dan adaptasi), maka ia dapat dikatakan siswa telah mengadakan adaptasi.

Menurut pandangan tersebut, teori konstruktivisme dapat dikatakan berkenaan dengan bagaimana anak memperoleh pengetahuan dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Pola interaksi untuk berinteraksi dengan lingkungannya adalah melalui asimilasi. Bila seorang siswa tidak memiliki pengetahuan memadai untuk menanggapi suatu situasi yang datang dari lingkungannya, maka ia harus mengubah intelektualnya. Apabila siswa sudah mampu menyatukan atau mengintegrasikan anatar pengetahuan yang ada pada dirinya atau pengalamannya dengan pengetahuan yang timbul dari lingkungannya (keseimbangan antara asimilasi dan adaptasi), maka dapat dikatakan siswa telah mengadakan adaptasi.

Dengan demikian, ciri-ciri pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dan *discovery* sangat sesuai dengan teknik TTW, sehingga peranan guru dalam teknik ini sebagai *simulation of learning* benar-benar dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan.

D. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW)

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelemahan dan kelebihan masing-masing sesuai dengan karakteristiknya. Berikut kelebihan dan kekurangan model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

1. Kelebihan

- a. Mengembangkan pemecahan yang bermakna dalam rangka memahami materi ajar
- b. Dengan memberikan soal *open ended* dapat mengembangkan keterampilan berfikir kritis dan kreatif siswa.
- c. Dengan berinteraksi dan berdiskusi dengan kelompok akan melibatkan siswa secara aktif dalam belajar.
- d. Membiasakan siswa berfikir dan berkomunikasi dengan teman, guru, dan bahkan dengan diri mereka sendiri.

2. Kelemahan

- a. Terkecuali kalau soal *open ended* tersebut dapat memotivasi, siswa di mungkinakan bekerja sibuk.
- b. Ketika siswa bekerja dalam kelompok itu mudah kehilangan kemampuan dan kepercayaan, karena di dominasi oleh siswa yang mampu. Hal ini dapat diantisipasi dengan pembentukan kelompok yang heterogen, baik dalam hal kognitif, maupun yang lainnya.
- c. Guru harus benar-benar menyiapkan semua media dengan matang agar dalam menerapkan strategi TTW tidak mengalami kesulitan. Hal ini diantisipasi dengan komitmen guru untuk menerapkan model ini dalam pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran.⁵

⁵Wirawan, Kadek. *Model Pembelajaran Kooperatif TTW*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Fisika, 2016), h. 25-33

E. Hasil Belajar

1. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar mengajar. Karena hasil belajar adalah hal yang telah dicapai seseorang dalam melakukan kegiatan tertentu. Dengan demikian hasil belajar adalah sesuatu yang berupa pengetahuan, keterampilan dan sikap yang telah di dihasilkan atau diciptakan oleh seseorang melalui proses belajar.⁶

Dari pengertian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang telah dicapai oleh siswa, yaitu perubahan tingkah laku yang dinyatakan dalam bentuk skor (angka). Dalam mempelajari materi pelajaran disekolah tingkat keberhasilan siswa dalam bentuk angka tersebut diperoleh dari hasil tes mengenai sejumlah materi pelajaran yang telah diajarkan.

Hasil belajar merupakan hal yang dapat di pandang dari dua sisi yaitu sisi siswa dan sisi guru. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar. Tingkat perkembangan mental tersebut berwujud pada jenis-jenis ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Sedangkan pada sisi guru, hasil belajar merupakan saat terselesainya bahan pelajaran.⁷

Berdasarkan pengertian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang lebih baik dibandingkan pada saat sebelum belajar.

⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor*.....h. 200

⁷ Suharsimi, Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h. 166.

Menurut teori taksonomi bloom hasil belajar dalam rangka studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain kognitif, afektif, dan psikomotor.

Perinciannya sebagai berikut:

a. Ranah kognitif (*cognitive domain*)

Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, analisis, aplikasi, sintesis dan evaluasi. Keenam tujuan ini sifatnya hierarki, artinya kemampuan evaluasi belum tercapai bila kemampuan sebelumnya belum dikuasai.

b. Ranah afektif (*affective domain*)

Berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yang terdiri dari penerimaan, menjawab atau reaksi, penilaian, pengorganisasian, dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai.

c. Ranah psikomotorik (*psychomotor domain*)

Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar dan kemampuan bertindak.⁸

2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa tidak terlepas dari faktor-faktor belajar itu sendiri. Menurut Slameto faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa yaitu faktor internal dan faktor eksternal.⁹

⁸ Suharsimi, Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2015), h. 166.

⁹ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor....*h. 208.

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang bersumber dari pribadi manusia itu sendiri yang membawa pengaruh terhadap hasil belajar. Faktor internal terbagi dua yaitu faktor jasmaniah dan faktor psikologi.

1) Faktor Jasmaniah

Faktor jasmaniah adalah faktor keadaan fisik dari badan seseorang, terutama panca indera. Keadaan jasmaniah seseorang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan seseorang dalam belajar.

a) Faktor kesehatan

Kesehatan merupakan suatu hal yang tidak ternilai harganya bagi diri seseorang. Sehat berarti dalam keadaan baik segenap badan beserta bagian-bagiannya atau bebas dari penyakit. Kesehatan seseorang sangat berpengaruh terhadap hasil belajar yang akan diperolehnya.

Proses belajar siswa akan terganggu jika kesehatan siswa tersebut terganggu. Agar siswa dapat belajar dengan baik maka haruslah mengusahakan kesehatan badannya tetap terjamin dengan cara selalu mengindahkan ketentuan-ketentuan tentang bekerja, belajar, tidur, makan, olah raga, rekreasi, dan ibadah.

Hamalik mengemukakan bahwa badan yang sering sakit-sakitan, kurang vitamin merupakan faktor yang bisa menghambat kemajuan studi seseorang. Adanya gangguan emosional, rasa tidak senang, khawatir, mudah tersinggung, sikap agresif. Gangguan dalam proses berfikir, semuanya menjadikan kegiatan

belajar yang terganggu. Faktor kesehatan jasmaniah dan rohani turut menentukan apakah studi akan lancar atau tidak.¹⁰

b) Cacat tubuh

Keadaan cacat tubuh juga sangat mempengaruhi belajar siswa. Siswa yang cacat akan menyebabkan proses belajarnya terganggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Mustaqim dan Wahib Abdul bahwa: “anak yang cacat misalnya kurang pendengaran, kurang penglihatan, prestasinya juga kurang apabila dibandingkan dengan anak normal.”¹¹ Apabila seorang individu yang mengalami cacat tubuh maka hendaklah ia usahakan untuk belajar pada lembaga khusus atau diusahakan alat bantu dapat mengurangi pengaruh kecacatan.

2) Faktor Fisiologis

Faktor fisiologis merupakan salah satu faktor yang dari diri seseorang yang menyangkut dengan keadaan jasmani. Faktor fisiologis pada umumnya sangat berpengaruh terhadap belajar seseorang. Adapun yang termasuk faktor fisiologis adalah intelegensi, perhatian, minat, motivasi, kematangan, dan kesiapan.

a) Intelegensi

Intelegensi adalah kecekapan yang dari tiga jenis yaitu kecakapan untuk menghadapi dan menyesuaikan ke dalam situasi yang baru dengan cepat dan efektif, mengetahui atau menggunakan atau menggunakan konsep-konsep yang abstrak secara efektif, mengetahui reaksi dan mempelajari dengan cepat.¹²

¹⁰ Hamalik, *Metode Belajar dan Kesulitan Belajar*, (Bandung: Tarsito, 1990), h. 63.

¹¹ Mustaqim dan Abdul Wahib, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1991), h. 63.

¹² Gazali, *Ilmu Jiwa*, (Bandung: Ganeca, 1984), h. 31.

b) Perhatian

Perhatian adalah keaktifan jiwa yang dipertinggi, jiwa itu semata-mata tertuju pada suatu objek atau sekumpulan objek. Untuk memahami hasil belajaran yang baik, siswa harus mempunyai perhatian terhdap bahan yang dipelajarinya. Jiwa bahan pelajaran tidak menjadi perhatian siswa, maka akan timbul kebosanan, sehingga ia tidak suka lagi belajar. Hal tersebut dapat memberi penurunan prestasinya.

c) Minat

Pada umumnya minat yang tinggi akan menghasilkan prestasi belajar yang tinggi pula, artinya bila siswa belajar dengan penuh minat akan membantu pemusatan pikiran dan kegembiraan dalam belajar. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Slameto adalah sebagai berikut: “bila siswa menyadari bahwa belajar merupakan suatu alat untuk mencapai beberapa tujuan yang dianggap penting.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal tidak dapat dikuasai atau sulit dikendalikan variabel-variabelnya berada diluar pribadi siswa atau ditentukan oleh variabel lainnya. Namun hal tersebut sangat berpengaruh terhadap keberhasilan seorang siswa menurut Muhibbinsyah: faktor-faktor eksternal antara lain:

1) Lingkungan sosial

Lingkungan sosial merupakan suatu wadah dimana siswa melakukann interaksi, baik hubungn siswa dengan guru atau sebaliknya maupun interaksi seorang siswa dengan guru atau sebaliknya maupun interaksi seorang siswa

dengan siswa lainnya. Interaksi (pergaulan) ini juga dipengaruhi siswa dalam belajar.

2) Lingkungan non-Sosial

Faktor yang termasuk lingkungan non-sosial antar lain: kondisi dan letak gedung sekolah, letak tempat tinggal rumah keluarga, alat-alat belajar, keadaan cuaca dan waktu yang digunakan.¹³

F. Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

1. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

a. Kelarutan (s)

Kelarutan (solubility) suatu zat dalam suatu pelarut menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam suatu pelarut. Jika 1 sendok makan garam dapur ditambahkan dalam 100 ml air kemudian diaduk. Kristal itu akan larut. Apa yang terjadi jika garam dapur ditambah dan ditambah lagi?. Tentu pada suatu saat larutan akan menjadi jenuh, dan garam tidak dapat larut lebih banyak lagi.

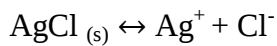
Untuk zat yang mudah larut, kelarutannya dinyatakan dalam gram per 100 gram air. Namun, untuk zat yang tergolong sukar larut, kelarutannya dalam mol/L, sama dengan kemolaran.

b. Tetapan Hasil kali Kelarutan (Ksp)

Perak kromat (Ag_2CrO_4) merupakan contoh garam yang sukar larut dalam air. Jika kristal garam itu dimasukkan sedikit dalam air kemudian diaduk, namun sebagai besar garam itu tidak larut (mengendap didasar gelas). Dengan kata lain,

¹³ Muhibbinsyah, *psikologi Belajar*, (Jakarta: Grafindo, 2003),h. 70.

dalam keadaan jenuh terdapat kesetimbangan. Khusus untuk garam atau basa, kesetimbangan terjadi antara zat padat dengan ion-ionnya. Kesetimbangan dalam larutan jenuh perak kromat adalah sebagai berikut:



Tetapan kesetimbangan untuk reaksi kelarutan ini adalah:

$$K_c = \frac{[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]}{[\text{AgCl}_{(s)}]}$$

Untuk suatu larutan jenuh perak klorida, pengaruh zat padat yang tak larut, $\text{AgCl}_{(s)}$, berapa saja adalah konstan, tidak bergantung pada banyaknya zat yang tidak terlarut yang terdapat pada penjenuhan:

$$[\text{AgCl}_{(s)}] = k$$

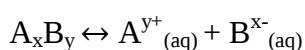
Substitusi k untuk $[\text{AgCl}_{(s)}]$ dalam K_c dan menata ulang rumus itu akan menghasilkan:

$$(K_c)(k) = K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$$

Hasil dua tetapan, $(K_c)(k)$, dinyatakan sebagai tetapan K_{sp} yang disebut **tetapan hasil kali kelarutan** (*solubility product constant*) dan dinyatakan dengan lambing K_{sp} . Persamaan tetapan hasil kali kelarutan untuk perak kromat adalah :

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{CrO}_4^{2-}]$$

Secara umum persamaan kesetimbangan yang terjadi dalam garam A_xB_y sebagai berikut:



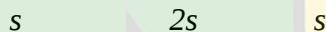
$$K_{sp} = [\text{A}^{y+}]^x[\text{B}^{x-}]^y$$

c. Hubungan Kelarutan (s) dengan Hasil Kali kelarutan (Ksp)

Perhatikan kembali kesetimbangan yang terjadi dalam larutan jenuh perak kromat



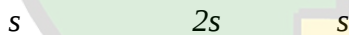
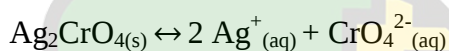
Konsentrasi kesetimbangan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} dalam larutan jenuh dapat dikaitkan dengan kelarutan Ag_2CrO_4 , dinyatakan dengan s, maka konsentrasi ion Ag^+ dalam larutan itu sama dengan 2s dan konsentrasi ion CrO_4^{2-} sama dengan s.



Dengan demikian, nilai tetapan hasil kali kelarutan (Ksp) Ag_2CrO_4 dapat dikaitkan dengan nilai kelarutannya (s).

Contoh

- 1) Tentukan konsentrasi ion Ag^+ dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 ($K_{sp} = 1,1 \times 10^{-12}$)



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4]^{2-}$$

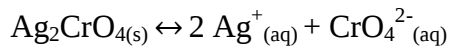
$$K_{sp} = (2s)^2(s)$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

2. Pengaruh Ion Senama Terhadap Kelarutan

Perak kromat (Ag_2CrO_4) dalam air dan dalam larutan Na_2CrO_4 . Jika Ag_2CrO_4 dilarutkan dalam air, maka satu-satunya sumber ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} berasal dari padatan Ag_2CrO_4 . Sementara jika Ag_2CrO_4 dilarutkan dalam larutan

Na_2CrO_4 , maka ion CrO_4^{2-} berasal dari Ag_2CrO_4 dan Na_2CrO_4 dalam hal ini Ag_2CrO_4 dan Na_2CrO_4 mempunyai ion senama, yaitu ion CrO_4^{2-} .



Penambahan Na_2CrO_4 atau AgNO_3 akan memperbesar konsentrasi ion CrO_4^{2-} atau ion Ag^+ dalam larutan. Sesuai dengan azas Le Chatelier tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan konsentrasi ion CrO_4^{2-} atau ion Ag^+ akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Akibat pergeseran itu jumlah Ag_2CrO_4 yang larut berkurang.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa ion senama akan memperkecil kelarutan, akan tetap ion senama tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, asal suhu tidak berubah.

Contoh.

Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam air murni yaitu 8.34×10^{-5} mol/L pada suhu 25°C .

Tentukan kelarutan Ag_2CrO_4 ($K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 2,4 \times 10^{-12}$) itu dalam:

- Larutan AgNO_3 0,1M
- Larutan K_2CrO_4 0,1M

Jawab.

- Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan AgNO_3 0,1M

Larutan AgNO_3 0,1M mengandung ion Ag^+ dan 0,1M ion NO_3^- .



0,1M 0.1M 0,1M

Jika ke dalam larutan ditambahkan Ag_2CrO_4 padat, maka kristal itu akan larut hingga larutan jenuh. Misal kelarutan $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = s$ mol/L, maka konsentrasi ion $\text{CrO}_4^{2-} = s$ mol/L dan ion $\text{Ag}^+ = 2s$ mol/L.



Jadi, konsentrasi total ion $\text{Ag}^+ = 0,1 + 2s$ mol/L. Oleh karena nilai s relatif kecil dari kelarutan dalam air. Maka konsentrasi ion Ag^+ dapat dianggap = 0,1M.

Dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 berlaku:

$$K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$2,4 \times 10^{-12} = (0,1)^2(s)$$

$$s = 2,4 \times 10^{-10}$$

Jadi, kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan AgNO_3 0,1M = $2,4 \times 10^{-10}$ mol/L, kira-kira 351 ribu kali lebih kecil dibandingkan kelarutannya dalam air murni.

b. Kelarutan Ag_2CrO_4 dalam larutan K_2CrO_4 0,1M.

Larutan K_2CrO_4 0,1M mengandung 0,2M ion K^+ dan 0,1M ion CrO_4^{2-} . Apabila kedalam larutan ditambahkan Ag_2CrO_4 padat, maka kristal itu larut hingga larutan jenuh. Misal kelarutan $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = s$ mol/L. Berarti konsentrasi ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} yang dihasilkan berturut-turut adalah $2s$ dan s mol/L. Konsentrasi ion CrO_4^{2-} dalam larutan adalah $(0,1 + s)$ mol/L. Oleh karena s relatif kecil dibandingkan terhadap 0,1, maka konsentrasi ion CrO_4^{2-} itu dapat dianggap sama dengan 0,1M. Dala larutan jenuh berlaku:

$$K_{\text{sp}} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$2,4 \times 10^{-12} = (2s)^2(0,1)$$

$$4s^2 = 2,4 \times 10^{-11}$$

$$s^2 = 6 \times 10^{-12}$$

$$s = 2,45 \times 10^{-6}$$

Jadi larutan Ag_2CrO_4 dalam larutan K_2CrO_4 0,1M adalah $2,45 \times 10^{-6}$ mol/L, yaitu sekitar 34 kali lebih kecil dibandingkan kelarutannya dalam air murni.¹⁴

3. Pengaruh pH Terhadap Kelarutan

Tingkat kesamaanlarutan (pH) dapat mempengaruhi kelrutan bagi berbagai jeni zat.

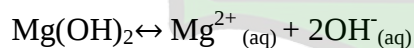
a) pH dan Kelarutan Basah

Sesuai dengan efek ion senama, suatu basa akan lebih sukar larut dalam larutan yang bersifat basa dari pada larutan netral.

Contoh.

Diketahui tetapan hasil kali kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 2 \times 10^{-12}$. Tentukan kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam:

- aquades (air murni)
- larutan dengan pH 12



$$s \qquad \qquad s \qquad \qquad 2s$$

$$[\text{Mg}][\text{OH}]^2 = K_{\text{sp}} \text{Mg}(\text{OH})_2$$

$$(s)(2s)^2 = 2 \times 10^{-12}$$

¹⁴ Keenan, dkk, *Kimia Untuk Universitas Edisi Keenam Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), h. 3

$$4s^3 = 2 \times 10^{-12}$$

$$s = 7,94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

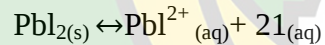
Jadi kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam air sebesar $7,94 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$

Dalam larutan dengan $\text{pH} = 12$

$$\text{pH} = 12 \rightarrow \text{pOH} = 2 \rightarrow [\text{OH}] = 1 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$$

4. Reaksi Pengendapan

Konsep K_{sp} dapat digunakan untuk meramalkan pengendapan zat elektrolit dalam larutan. Misalnya, senyawa PbI_2 adalah zat padat yang sukar larut dalam air dengan $K_{sp} = 7,9 \times 10^{-9}$ reaksi kesetimbangan PbI_2 sebagai berikut:



Hasil kali konsentrasi ion Pb^{2+} dengan konsentrasi ion I^{-} dari senyawa PbI_2 dinyatakan dengan Q_c dapat diramalkan larutan jika dihubungkan dengan K_{sp} . Hubungan K_{sp} dengan Q_c sebagai berikut:

$Q_c < K_{sp}$ berarti larutan belum jenuh

$Q_c < K_{sp}$ berarti larutan tepat jenuh

$Q_c < K_{sp}$ berarti terjadi pengendapan.

G. Hasil Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian relevan sebelumnya yang sesuai dengan penelitian ini yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Muh. Arief Firdaus, Elfia Sukma, Zainal Abidin¹⁵ “menggambarkan hasil pembelajaran karangan narasi pada saat pramenulis, saat menulis dan pasca menulis meningkat. Kesimpulannya, model pembelajaran TTW dapat meningkatkan hasil pembelajaran menulis karangan narasi siswa”.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Lestari dkk¹⁶ “Hasil penelitian ini menyatakan bahwa prestasi belajar matematika siswa yang diberikan model pembelajaran TTW dengan GCS lebih baik dari pada siswa yang diberikan model pembelajaran konvensional”.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Meilyna Rahayu, Tuti Kurniati, Iwan Ridwan Yusup¹⁷ “Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kemampuan argumentasi siswa dengan perolehan nilai rata-rata N-gain sebesar 0,64 kategori sedang. Adapun keterlaksanaan pembelajaran pada aktivitas guru dan siswa diperoleh masing-masing nilai rata-rata sebesar 86,66% dan 85,48% kategori sangat baik. Respon siswa dalam pembelajaran diperoleh

¹⁵ Muh. Arief Firdaus, Elfia Sukma, Zainal Abidin, “Peningkatan Keterampilan Menulis Karangan Narasi Melalui Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW)”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 6, No. 2, 2018

¹⁶ Fajar Lestari dkk, “Pengaruh Model Pembelajaran Think Talk Write dengan Guided Concept Sentence pada Matematika SMK Kurikulum 2013”, *Jurnal Math Educator Nusantara*, Vol. 4, No. 1, 2018

¹⁷ Meilyna Rahayu, Tuti Kurniati, Iwan Ridwan Yusup, Keterampilan Argumentasi Pada Pembelajaran Materi Sistem Respirasi Manusia Melalui Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW), *Jurnal Bio Education*, Vol. 3, No. 2, 2018

nilai rata-rata sebesar 82,13% kategori tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model TTW dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan kemampuan argumentasi siswa pada materi sistem respirasi manusia”.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Setiap penelitian memerlukan metode penelitian dan teknik pengumpulan data tertentu. Pada rancangan penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif karena dalam penelitian ini menggunakan data-data numerik yang dapat diolah dengan menggunakan metode statistik, sedangkan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Designe*) dengan menggunakan satu kelas eksperimen atau kelas perlakuan dan satu kelas kontrol. Penelitian eksperimen menggunakan suatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian.¹

Pelaksanaan penelitian ini didahului dengan pengadaaan *pre-test* pada kedua kelompok, kemudian diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan model TTW pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model konvensional (ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas). Setelah diberikan perlakuan dimasing-masing kelompok diadakan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa. Untuk lebih jelasnya, desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1:

¹ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2005), h. 110.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

No	Group	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
1	Eksperimen	T ₁	X	T ₂
2	Kontrol	T ₁	–	T ₂

keterangan:

X : perlakuan atau *treatment*

– : tidak ada perlakuan

T₁ : pemberian tes awal (*pree-test*)

T₂ : pemberian tes akhir (*post-test*)²

Variabel dalam penelitian ini adalah variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat adalah hasil belajar siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Sedangkan yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran kimia dengan penerapan model kooperatif tipe TTW pada materi larutan dan hasil kali kelarutan (Ksp).

B. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah 60 orang siswa. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA₁ SMAN 2 Madat Aceh Timur berjumlah 30 orang siswa terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan.

² Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 185.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada sebuah penelitian. Instrumen juga sebagai hasil dari sebuah perencanaan pembelajaran yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman dasar dalam melaksanakan tindakan. Instrumen penelitian ini terdiri dari instrumen tes tertulis (*Pre-test*, *Post-test*) dan lembaran angket yang berisi respon siswa.

1. Validitas Instrumen

Validitas sering diartikan dengan *kesahihan*. Instrumen dikatakan sah atau valid apabila memiliki validitas tinggi, demikian pula sebaliknya. Sebuah instrumen dikatakan sah apabila mampu mengukur apa yang diinginkan atau mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Untuk mempermudah dalam pengumpulan data dan analisis data, maka dalam penelitian ini menggunakan instrument penelitian berupa:

a. Validitas Instrumen Tes

Tes dalam penelitian ini berupa soal berbentuk pilihan ganda (*multiple chose*) sebanyak 30 soal, terdiri dari soal pilihan ganda untuk tes awal (*pretest*) dan 30 soal pilihan ganda untuk tes akhir (*posttest*) yang berkaitan dengan indikator yang ditetapkan pada RPP.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *Micrisoft Excel 2007*, dari 30 butir soal ada 10 butir soal yang tidak valid. Hal ini dilakukan dengan

membandingkan hasil r_{hitung} dengan r_{tabel} pada 10 responden adalah 0,632. Hasil perhitungan validasi dapat dilihat pada Tabel 3.2:

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Validasi Instrumen Tes

No. Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,829987	0,632	Valid
2	0,757445	0,632	Valid
3	0,71122	0,632	Valid
4	0,749012	0,632	Valid
5	0,711219	0,632	Valid
6	0,7112193	0,632	Valid
7	0,7895	0,632	Valid
8	-0,01855	0,632	Tidak valid
9	0,68463	0,632	Valid
10	0,829987	0,632	Valid
11	0,263167	0,632	Tidak valid
12	0,7112193	0,632	Valid
13	-0,01855	0,632	Tidak valid
14	0,711219	0,632	Valid
15	0,829987	0,632	Valid
16	-0,03092	0,632	Tidak valid
17	-0,0928	0,632	Tidak valid
18	0,23192	0,632	Tidak valid
19	0,711219	0,632	Valid
20	-0,03092	0,632	Tidak valid
21	0,66808	0,632	Valid
22	0,719573	0,632	Valid
23	-0,03092	0,632	Tidak valid
24	0,7895	0,632	Valid
25	0,64469	0,632	Valid
26	-0,030923	0,632	Tidak valid
27	0,643829	0,632	Valid
28	0,829987	0,632	Valid
29	0,64755	0,632	Valid
30	-0,3846	0,632	Tidak valid

b. Validitas Instrumen Angket

Validitas instrumen Angket adalah “teknik pengumpulan data dengan menyerahkan daftar pertanyaan untuk diisi oleh responden”. Angket dalam penelitian ini berupa lembar pernyataan yang terdiri dari 10 item yang berisi respon siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dan dijawab dengan membubuhkan tanda *chek list* pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan gambaran yang telah dilakukan.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjuk pada pengertian bahwa instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas instrumen merupakan syarat pengujian validitas instrumen, karena itu instrumen yang valid umumnya pasti reliabel tetapi pengujian reliabilitas instrumen perlu dilakukan.

Untuk mengetahui reliabilitas angket menggunakan rumus K-R20, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

p : proporsi subjek yang menjawab benar item soal

q : proporsi subjek yang menjawab salah item soal ($q = 1 - p$)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antar p dan q

N : banyak item soal

S : standar deviasi dari tes

Kriteria dari uji reliabilitanya, instrumen soal dikatakan reliabel apabila $r_{11} \geq r_{\text{tabel}}$. Sedangkan kriteria reliabilitasnya adalah sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$: sangat tinggi (ST)

$0,70 \leq r_{11} \leq 0,90$: tinggi (S)

$0,40 \leq r_{11} \leq 0,70$: cukup (C)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus KR-20, didapatkan hasil bahwa nilai $r_{11} = 1,00$. Berdasarkan hasil perhitungan yang didasarkan pada pedoman kriteria uji reliabilitas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan $r_{11} = 1,00$ dengan kriteria tingkat reliabilitas sangat tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa semua butir item soal memiliki tingkat reliabel yang sangat tinggi.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan observasi tes evaluasi hasil belajar, aktifitas belajar siswa dan angket respon siswa.

1. Tes

Tes merupakan soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW). Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui skor nilai pelajaran kimia siswa pada kelas eksperimen. Tes diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran, untuk kelas yang menggunakan media kartu maupun tidak dibuat tes yang sama berdasarkan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi tata nama senyawa. Tes berupa soal dalam

bentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal terdiri dari soal untuk *pretest* dan *posttest* yang berkaitan pada indikator yang ditetapkan pada RPP.

2. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dengan menyerahkan atau mengirimkan daftar pertanyaan untuk diisi oleh responden.³ Angket diberikan kepada siswa setelah kegiatan belajar mengajar seluruhnya dan diisi oleh masing-masing siswa dengan tujuan untuk memperoleh respon serta masukan dari siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write* (TTW) pada materi hasil kali kelarutan (Ksp).

E. Teknik Analisis Data

Setelah didapatkan data, maka peneliti melakukan uji prasyarat analisis data yakni uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi Kuadrat*. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Setelah uji prasyarat memenuhi, maka data yang diperoleh pada penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Analisis statistik digunakan untuk memperoleh jawaban mengenai perbedaan hasil belajar siswa pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) Pada pembelajaran hasil kali kelarutan (Ksp).

³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 177.

1. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diuji dengan menggunakan rumus Uji-t, sebagaimana yang di kemukakan oleh Sudjana yaitu:

- a. Tentukan rentang (R) adalah data terbesar dikurangi data terkecil
- b. Tentukan banyak kelas interval dengan menggunakan aturan sturges yaitu $k = 1 + 3,3 \log n$, dimana menyatakan banyak data
- c. Tentukan panjang kelas interval $P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$

Setelah membuat tabel frekuensi, selanjutnya menentukan nilai:

- 1) Rata-rata dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rata-rata nilai x

$\bar{x}_i$ = data ke-i

f_i = frekuensi data x_i

$\sum f_i$ = ukuran data.⁴

- 2) Uji Normalitas

Untuk langkah selanjutnya setelah melaksanakan penelitian, maka dilakukan analisis data pada perolehan data tes akhir siswa, analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kenormalan sampel yang telah diteliti. Normalitas data diuji dengan menggunakan rumus Chi-kuadrat untuk mengetahui apakah data yang di peroleh dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak.

⁴ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 67.

Adapun untuk menguji normalitas terlebih dahulu harus menyusun data dalam tabel distribusi frekuensi data kelompok untuk masing-masing kelas dengan cara sebagai berikut:

a) Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, yaitu batas atas kelas interval ditambah dengan 0,5.

b) Menentukan luas batas daerah dengan menggunakan tabel z. Namun sebelumnya harus ditentukan nilai z score dengan rumus:

$$z\text{-score} = \frac{\text{batas nyata atas} - \bar{x}}{s}$$

c) Dengan diketahuinya batas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap-tiap kelas interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z-score.

d) Frekuensi yang di harapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data.

e) Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan frekuensi yang setiap kelas interval tersebut.

Adapun untuk mengukur kenormalan data, maka digunakan uji Chi-kuadrat (X^2), dengan anggapan bahwa jumlah data (n) ≤ 30 dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = distribusi Chi-kuadrat

O_i = Banyaknya sampel

E_i = Luas daerah dikali banyak sampel

Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan $dk = (k - 3)$ dengan ketentuan data berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$.

3) Simpangan Baku (varians) dengan menggunakan rumus:

$$S_1^2 = \frac{n \sum f_{ixi}^2 (\sum f_{ixi})^2}{n(n-1)} \quad S_2^2 = \frac{n \sum f_{ixi}^2 (\sum f_{ixi})^2}{n(n-1)}$$

Kemudian standar deviasi (s) gabungan dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1-1) S_1^2 + (n_2-1) S_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

n = banyak data

S_1^2 = simpangan baku sebelum menggunakan tipe TTW

S_2^2 = simpangan baku setelah menggunakan tipe TTW

xi = data ke-i

fi = frekuensi data xi

$\sum fi$ = ukuran data

4) Uji Homogenitas Data

Digunakan untuk menguji apakah kedua data tersebut homogen yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Untuk melakukan pengujian homogenitas ada beberapa cara, salah satunya adalah varians terbesar dibandingkan dengan varians terkecil.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Mencari $F_{\text{tabel}} = F_{\alpha}(\text{dk varians terbesar} - 1, \text{dk varians terkecil} - 1)$

H_0 = Data homogen

H_a = Data tidak homogen

Kriteria pengujiannya yaitu jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima (data homogen).⁵

5) Uji N-Gain

Menurut Edward Cocoran (2005) Uji N – Gain digunakan untuk mengukur seberapa besar pemahaman siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Kenaikan pemahaman siswa setelah diberikan Pre-test dan Post-test tandai oleh gain untuk mengetahui efektifitas peningkatan hasil belajar. Hasil N-Gain ini dijadikan sebagai pembandingan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan. Rumus untuk menentukan N-Gain dengan skor ideal 100 adalah sebagai berikut:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Skor Post-test} - \text{Skor Pre-test}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pre-Test}}$$

Klasifikasi besarnya indeks N-Gain adalah sebagai berikut:

N-Gain $G > 0,7$ = Kategori Tinggi

N-Gain $0,3 \leq G \leq 0,7$ = Kategori Sedang

N-Gain $< 0,3$ = Kategori Rendah.⁶

⁵ Sugiono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 140

⁶ Farhan, Santoso. “Efektifitas Penerapan Quantum Teaching Terhadap Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik Ototronik SMK Negeri 1 Seyegan”. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektronika*. 2015

6) Uji Korelasi

Teknik korelasi digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis dua variabel bila data kedua variabel berbentuk interval dan sumber data dari dua variabel atau lebih tersebut adalah sama. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus uji korelasi sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Korelasi antara variabel x dengan y

$$x = (x_i - \bar{x})$$

$$y = (y_i - \bar{y})^7$$

7) Uji hipotesis untuk Uji-t (t Hitung)

Data yang diperoleh dari hasil tes dianalisis dengan menggunakan statistik inferensial. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW) dan tanpa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Talk Write* (TTW).

Rumus uji t-test:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left[\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right]}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$ = Rata-rata sampel 2

⁷ Ibid., h. 229

S_1 = Simpangan baku sampel 1

S_2 = Simpangan baku sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

r = Korelasi antara dua sampel⁸

2. Analisis Respon Siswa

Data respon siswa diperoleh dari angket yang diedarkan kepada seluruh siswa setelah proses belajar mengajar selesai. Tujuannya untuk mengukur pendapat siswa terhadap ketertarikan, perasaan senang, dorongan belajar serta kemudahan memahami pelajaran dan juga cara guru mengajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan. Data ini dianalisis dengan menggunakan rumus persentase berikut:

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

Keterangan: P = Persentase respon dan motivasi siswa

f = Proporsi siswa yang memilih

N = Jumlah siswa

Adapun kriteria persentase tanggapan siswa adalah sebagai berikut:⁹

< 54%	= Tidak tertarik
55 – 59%	= Kurang tertarik
60 – 75%	= Cukup tertarik
76 – 85%	= Tertarik
86 – 100%	= Sangat tertarik

⁸ *Ibid.*, h. 122

⁹ M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), h. 103.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

a. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Madat Jln. Lueng Sa No.2 Km. 4 Kecamatan Madat Kabupaten Aceh Timur / 24458. SMA Negeri 2 Madat dipimpin oleh Bapak Syahrumahdan, S.Pd.I., M.Psi. Gambaran umum SMA Negeri 2 Madat dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Gambaran Umum SMA Negeri 2 Madat

Gambaran Umum	Keterangan
Nama Sekolah	SMA Negeri 2 Madat
Kepala Sekolah	Syahrumahdan, S.Pd.I., M.Psi
Alamat	Jln. Lueng Sa No.2 Km. 4 Kecamatan Madat Kabupaten Aceh Timur
Kabupaten/kota	Aceh Timur
Provinsi	Aceh
Kode pos	24458
Status kepemilikan	Gedung Sendiri
Permanen/semi permanen	Permanen

Sumber: Data Laporan Sekolah

b. Sarana dan Prasarana

Berdasarkan data dari Tata Usaha SMA Negeri 2 Madat memiliki sarana dan prasarana sebagaimana tertera pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Sarana dan Prasarana

No.	Properti	Jumlah	Keterangan
1.	Ruang Kelas	8	Ada
2.	Ruang Kepala Sekolah	1	Ada
3.	Ruang Guru	1	Ada
4.	Perpustakaan	1	Ada
5.	Lab.Komputer	1	Ada
6.	Lab.Bahasa	-	Tidak
7.	Lab.MIPA	-	Tidak
8.	Aula	-	Tidak
9.	Halaman		Ada
10.	Lapangan Olahraga	1	Ada
11.	Taman	-	Tidak
12.	Musalla	-	Tidak
13.	Toilet Guru	1	Ada
14.	Toilet Siswa	1	Ada
15.	Kantin	2	Ada
16.	Parkir	1	Ada
17.	Ruang OSIS	1	Ada
18.	Ruang BK	1	Ada
19.	Ruang Tata Usaha	1	Ada

Sumber: Buku Rekapitulasi Inventaris Sekolah

Sarana dan prasarana di SMA Negeri 2 Madat sudah dikategorikan baik dan memadai dengan fasilitas ruang belajar, ruang dewan guru, ruang perpustakaan dan ruang lainnya yang sudah disebutkan pada Tabel 4.2.

c. Keadaan siswa

Jumlah siswa/i SMA Negeri 2 Madat adalah sebanyak 224 orang yang terdiri dari 125 laki-laki dan 99 perempuan. Untuk lebih jelas dapat dilihat dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi Jumlah Siswa dan Siswi SMA Negeri 2 Madat

No.	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah Siswa
1.	X MIA	18	14	32
2.	X IS	20	16	36
3.	XI MIA 1	13	17	30
4.	XI MIA 2	12	18	30
5.	XI IS	16	18	34
6.	XII MIA1	10	12	22
7.	XII MIA2	9	13	22
8.	XII IS	18	-	18
Jumlah		116	108	224

Sumber: Buku Rekapitulasi Inventaris Sekolah

d. Keadaan Guru

Tenaga guru dan staf yang berada di SMA Negeri 2 Madat berjumlah 35 orang, yang terdiri dari 32 orang guru dan 3 orang staf sekolah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Data Guru dan Karyawan di SMA Negeri 2 Madat

No.	Guru/Karyawan	GTT/PNS	Jumlah
1.	Guru Tetap	PNS	6
2.	Guru Tidak Tetap	Honor	26
3.	Pegawai Tetap	PNS	-
4.	Pegawai Tidak Tetap	Honor	3
Jumlah Total			35

Sumber: Buku Rekapitulasi Inventaris Sekolah

2. Deskripsi Hasil Penelitian

a. Hasil Belajar Siswa

Sebelum proses belajar mengajar berlangsung, baik untuk kelas eksperimen maupun untuk kelas kontrol terlebih dahulu diadakan *pre-test* yang bertujuan untuk memperoleh keterangan tentang pengetahuan peserta didik

mengenai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp), kemudian setelah proses belajar mengajar berlangsung baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol juga diadakan *post-test* yang bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar peserta didik yang diajarkan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang tidak diajarkan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) di SMAN 2 Madat Aceh Timur. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan tes pada kedua kelas yaitu kelas XI MIA₁ (*kelas experiment*) dan kelas XI MIA₂ (*kelas control*).

Hasil perolehan nilai *pretest* dan *posttest* pada siswa kelas XI MIA₁ dan siswa kelas XI MIA₂, dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS EKSPERIMEN				KELAS KONTROL		
No	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test	Kode Siswa	Nilai Pre-Test	Nilai Post-Test
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	K 1	13,2	79,2	L 1	39,6	66
2	K 2	46,2	92,4	L 2	52,8	59,4
3	K 3	26,4	79,2	L 3	13,2	52,8
4	K 4	19,8	79,2	L 4	39,6	66
5	K 5	33	92,4	L 5	52,8	59,4
6	K 6	33	79,2	L 6	33	66
7	K 7	39,6	92,4	L 7	39,6	72,6
8	K 8	46,2	85,8	L 8	33	79,2
9	K 9	13,2	79,2	L 9	26,4	72,6
10	K 10	26,4	66	L 10	39,6	46,2
11	K 11	26,4	99	L 11	59,4	59,4
12	K 12	33	85,8	L 12	52,8	72,6
13	K 13	39,6	92,4	L 13	33	79,2

14	K 14	26,4	72,6	L 14	33	59,4
15	K 15	19,8	72,6	L 15	19,8	46,2
16	K 16	19,8	79,2	L 16	39,6	66
17	K 17	39,6	99	L 17	52,8	72,6
18	K 18	39,6	66	L 18	52,8	66
19	K 19	13,2	72,6	L 19	33	59,4
20	K 20	26,4	92,4	L 20	52,8	59,4
21	K 21	46,2	92,4	L 21	39,6	72,6
22	K 22	39,6	79,2	L 22	39,6	59,4
23	K 23	33	85,8	L 23	26,4	53,8
24	K 24	33	85,8	L 24	33	72,6
25	K 25	39,6	92,4	L 25	39,6	79,2
26	K 26	13,2	72,6	L 26	13,2	46,2
27	K 27	26,4	76,6	L 27	33	72,6
28	K 28	19,8	99	L 28	59,4	52,8
29	K 29	26,4	92,4	L 29	26,4	79,2
30	K 30	19,8	85,8	L 30	33	52,8
Jumlah		877,8	2517,3	Jumlah	1141,8	1920,6
Rata-rata		29,26	83,91	Rata-rata	38,06	64,02

Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Adapun pengolahan data hasil tes siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

a. Pengolahan Data Soal Tes

Untuk menghitung nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians (s^2), dan standar deviasi (s), terlebih dahulu data yang terkumpul harus ditabulasikan ke dalam daftar distribusi frekuensi data kelompok dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Data Pre-Test Kelas Eksperimen (Kelas XI MIA₁)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 46,2 - 13,2$$

$$R = 33$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan $n = 30$

$$\begin{aligned}\text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 30 \\ &= 1 + 4,85 \\ &= 5,85 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{R}{K} \\ &= \frac{33}{6} \\ &= 5,5 \text{ (diambil } P = 6)\end{aligned}$$

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Eksperimen XI MIA₁ SMAN 2 Madat Aceh Timur

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
13 – 18	4	15,5	240,25	62	816,75
19 – 24	5	21,5	462,25	107,5	1800,75
25 – 30	7	27,5	756,25	192,5	8450
31 – 36	5	33,5	1122,25	167,5	13122
37 – 42	6	39,5	1560,25	237	14113,5
43 – 48	3	45,5	2070,25	136,5	6384,5
Jumlah	30	-	-	903	29750,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians, dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{903}{30}$$

$$\bar{x} = 30,1$$

Dan standar deviasi (S^2) dan simpangan baku adalah:

$$S^2 = \frac{n \sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{30(29750,5) - (903)^2}{30(30-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{892515 - 815409}{30(29)}$$

$$S_1^2 = \frac{77106}{870}$$

$$S_1^2 = 88,6275862$$

$$S_1 = \sqrt{88,6275862}$$

$$S_1 = 9,41$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_1 = 30,1$ variannya adalah $S_1^2 = 88,62$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 9,41$

2. Data *Post-Test* Kelas Eksperimen (Kelas XI MIA₁)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 99 - 66$$

$$R = 33$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan $n = 30$

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 30$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85 \text{ (diambil } k = 6)$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

$$= \frac{R}{K}$$

$$= \frac{33}{6}$$

$$= 5,5 \text{ (diambil } P = 6)$$

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Nilai *Post-Test* Siswa Kelas Eksperimen XI MIA₁ SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
66 – 71	2	68,5	4692,25	137	9384,5
72 – 77	5	74,5	5550,25	372,5	27751,25
78 – 83	7	80,5	6480,25	563,5	45361,75
84 – 89	5	86,5	7482,25	432,5	37411,25
90 – 95	8	92,5	8556,25	740	68450
96 – 101	3	98,5	9702,25	295,5	29106,75
Jumlah	30	-	-	2541	217465,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-Test* Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians, dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{2541}{30}$$

$$\bar{x} = 84,7$$

Dan standar deviasi (S^2) dan simpangan baku adalah:

$$S^2 = \frac{n \sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{30(217465,5) - (2541)^2}{30(30-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{6523965 - 6456681}{30(29)}$$

$$S_1^2 = \frac{67284}{870}$$

$$S_1^2 = 77,337931$$

$$S_1 = \sqrt{77,337931}$$

$$S_1 = 8,79$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_1 = 84,7$ variannya adalah $S_1^2 = 77,33$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 8,79$

3. Data *Pre-Test* Kelas Kontrol (Kelas XI MIA₂)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 59,4 - 13,2$$

$$R = 46,2$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan n = 30

$$\text{Banyak kelas (K)} = 1 + (3,3) \log n$$

$$= 1 + (3,3) \log 30$$

$$= 1 + 4,85$$

$$= 5,85 \text{ (diambil k = 6)}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \\ &= \frac{46,2}{6} \\ &= 7,7 \text{ (diambil } P = 8)\end{aligned}$$

Tabel 4.8 Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-Test* Siswa Kelas Kontrol XI MIA₂ SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
13 – 20	3	16,5	272,25	49,5	816,75
21 – 28	3	24,5	600,25	73,5	1800,75
29 – 36	8	32,5	1056,25	260	8450
37 – 44	8	40,5	1640,25	324	13122
45 – 52	6	28,5	2352,25	291	14113,5
53 – 60	2	56,5	3192,25	113	6384,5
Jumlah	30	-	-	1111	44687,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians, dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1111}{30}$$

$$\bar{x} = 37,03$$

Dan standar deviasi (S^2) dan simpangan baku adalah:

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{30(44687,5) - (1111)^2}{30(30-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{1340625 - 1234321}{30(29)}$$

$$S_1^2 = \frac{106304}{870}$$

$$S_1^2 = 122,188506$$

$$S_1 = \sqrt{122,188506}$$

$$S_1 = 11,05$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_1 = 37,03$ variannya adalah $S_1^2 = 122,18$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 11,05$

4. Data Post-Test Kelas Kontrol (Kelas XI MIA₂)

a) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 79,2 - 46,2$$

$$R = 33$$

b) Menentukan banyak kelas interval dengan n = 30

$$\begin{aligned} \text{Banyak kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 30 \\ &= 1 + 4,85 \\ &= 5,85 \text{ (diambil } k = 6) \end{aligned}$$

c) Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

$$= \frac{R}{K}$$

$$= \frac{33}{6}$$

$$= 5,5 \text{ (diambil 6)}$$

Tabel 4.9 Distribusi Frekuensi Nilai Post-Test Siswa Kelas Kontrol XI MIA₂
SMAN 2 Madat Aceh Timur

Nilai Tes	f_i	x_i	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i x_i^2$
46 – 51	3	48,5	2352,25	145,5	7056,75
52 – 57	4	54,5	2970,25	218	11881
58 – 63	7	60,5	3660,25	423,5	25621,75
64 – 69	5	66,5	4422,25	332,5	22111,25
70 – 75	7	72,5	5256,25	507,5	36793,75
76 – 81	4	78,5	6162,25	314	24649
Jumlah	30	-	-	1941	128113,5

Sumber: Hasil Pengolahan Data Post-Test Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Dari data di atas, diperoleh rata-rata, varians, dan simpangan baku sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{1941}{30}$$

$$\bar{x} = 64,7$$

Dan standar deviasi (S^2) dan simpangan baku adalah:

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{30(128113,5) - (1941)^2}{30(30-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{3843405 - 3767481}{30(29)}$$

$$S_1^2 = \frac{75924}{870}$$

$$S_1^2 = 87,2689655$$

$$S_1 = \sqrt{87,2689655}$$

$$S_1 = 9,34$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh nilai rata-rata $\bar{x}_1 = 64,7$ variannya adalah $S_1^2 = 87,26$ dan simpangan bakunya adalah $S_1 = 9,34$

1. Uji Normalitas

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari masing-masing pendekatan pembelajaran dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Bila data berdistribusi normal maka data ini dapat diolah dengan menggunakan statistic uji-t. Pengujian dilakukan dengan menggunakan χ^2 (chi quadrat).

Pada taraf signifikan 0,05 dan derajat kebebasan $dk = (k-3)$, k = banyak kelas.

Kriteria pengujian normalitas : jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.¹

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Pre-Test* (Kelas Eksperimen XI MIA₁)

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	12,5	-1,87	0,4693			
13 – 18				0,0786	2,358	4
	18,5	-1,23	0,3907			
19 – 24				0,1683	5,049	5
	24,5	-0,59	0,2224			
25 – 30				0,2064	6,192	7
	30,5	0,04	0,0160			
31 – 36				0,2357	7,071	5
	36,5	0,68	0,2517			
37 – 42				0,1532	4,596	6
	42,5	1,31	0,4049			
43 – 48				0,0695	2,085	3
	48,5	1,95	0,4744			

¹ Husaini Usman dan Purnomo Setiadi Akbar, Pengantar Statistika Edisi Kedua, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008), h. 279.

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-Test Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Keterangan:

- a. Untuk menghitung nilai x (Batas Kelas) adalah:

Nilai tes terkecil pertama : - 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes 13 - 0,5 = 12,5 (kelas bawah)

Nilai tes 18 + 0,5 = 18,5 (kelas atas)

- b. Untuk menghitung Z-Score:

$$\begin{aligned} Z\text{- Score} &= \frac{x - \bar{x}}{s_1} \text{ dengan } \bar{x}_1 = 30,1 \text{ dan } s_1^2 = 88,62 \text{ } s_1 = 9,41 \\ &= \frac{12,5 - 30,1}{9,41} = -1,87 \end{aligned}$$

- c. Menghitung batas luas daerah:

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel normal baku dari O ke Z. Misalnya Z-Score = -1,87, jadi diperoleh -1,87 = 0,4693

- d. Luas daerah = selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas luas daerah sebelumnya.

Contoh: 0,4693 – 0,3907 = 0,0786

- e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel.

- f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Berdasarkan Tabel 4.12, maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$X^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{(4-2,358)^2}{2,358} + \frac{(5-5,049)^2}{5,049} + \frac{(7-6,192)^2}{6,192} + \frac{(5-7,071)^2}{7,071} + \frac{(6,-4,597)^2}{4,596} + \\
&\quad \frac{(3-2,085)^2}{2,085} \\
&= 1,143 + 0,000 + 0,105 + 0,606 + 0,428 + 0,401 \\
&= 2,68
\end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,68. Peguji dilakukan pada taraf signifikat 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari tabel chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$

Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,68 < 7,81$ H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.11 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Post-Test* (Kelas Eksperimen XI MIA₁)

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	65,5	-2,18	0,854			
66 – 71				0,0522	1,566	2
	71,5	-1,50	0,4332			
72 – 77				0,1422	4,266	5
	77,5	-0,81	0,2910			
78 – 83				0,2393	7,179	7
	83,5	0,13	0,0517			
84 – 89				0,1537	4,611	5
	89,5	0,54	0,2054			
90 – 95				0,1834	5,502	8
	95,5	1,22	0,3888			
96–101				0,0831	1,493	3
	101,5	1,91	0,4719			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-Test Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Keterangan:

- a. Untuk menghitung nilai x (Batas Kelas) adalah:

Nilai tes terkecil pertama : - 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes 66 – 0,5 = 65,5 (kelas bawah)

Nilai tes 71 – 0,5 = 71,5 (kelas atas)

- b. Untuk menghitung Z-Score:

$$Z\text{-Score} = \frac{x - \bar{x}}{s_1} \text{ dengan } \bar{x}_1 = 84,7 \text{ dan } s_1^2 = 77,33 \text{ s}_1 = 8,79$$

- c. Menghitung batas luas daerah:

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel normal baku dari O ke Z. Misalnya Z-Score = -2,18, jadi diperoleh -2,18 = 0,854

- d. Luas daerah = selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas luas daerah sebelumnya.

Contoh: 0,854 – 0,4332 = 0,0522

- e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel.

- f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Berdasarkan Tabel 4.14, maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{hitung}} &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(2-1,566)^2}{1,566} + \frac{(5-4,266)^2}{4,266} + \frac{(7-7,179)^2}{7,179} + \frac{(5-4,611)^2}{4,611} + \frac{(8-5,502)^2}{5,502} + \\ &\quad \frac{(3-2,493)^2}{2,493} \end{aligned}$$

$$=0,120 + 0,126 + 0,004 + 0,032 + 0,134 + 0,103$$

$$=1,51$$

Hasil perhitungan x^2_{hitung} adalah 1,51. Pengujian dilakukan pada taraf signifikat 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari tabel chi-kuadrat $x^2_{0,95(3)} = 7,81$

Oleh karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu $1,51 < 7,81$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Pre-Test* Kelas Kontrol XI MIA₂

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	12,5	-2,21	0,4864			
13 – 20				0,0545	1,635	3
	20,5	-1,49	0,4319			
21 – 28				0,1525	4,575	3
	28,5	-0,77	0,2794			
29 – 36				0,2634	7,902	8
	36,5	0,04	0,0160			
37 – 44				0,2326	6,978	8
	44,5	0,67	0,2486			
45 – 52				0,1706	5,118	6
	52,5	1,4	0,4192			
53 – 60				0,0638	1,914	2
	60,5	2,12	0,4830			

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-Test* Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Keterangan:

- Keterangan: Untuk menghitung nilai x (Batas Kelas) adalah:
Nilai tes terkecil pertama : - 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes 13 – 0,5 = 12,5 (kelas bawah)

Nilai tes 20 – 0,5 = 20,5 (kelas atas)

b. Untuk menghitung Z-Score:

$$Z\text{-Score} = \frac{x - \bar{x}}{s/2} \text{ dengan } \bar{x}_2 = 37,03 \quad s^2 = 122,18 \quad s_2 = 11,05$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel normal baku dari O ke Z. Misalnya Z-Score = -2,21, jadi diperoleh -2,21 = 0,4864

d. Luas daerah = selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas luas daerah sebelumnya.

Contoh: 0,4864 – 0,4319 = 0,0545

e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel.

f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Berdasarkan Tabel 4.13, maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{hitung}} &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3-1,635)^2}{1,635} + \frac{(3-4,575)^2}{4,575} + \frac{(8-7,902)^2}{7,902} + \frac{(8-6,978)^2}{6,978} + \frac{(6-5,118)^2}{5,118} + \\ &\quad \frac{(2-1,914)^2}{1,914} \\ &= 1,139 + 0,542 + 0,001 + 0,149 + 0,151 + 0,003 \\ &= 1,99 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 1,99. Peguji dilakukan pada taraf signifikat 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat

kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari tabel chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$

Oleh karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $1,99 < 7,81$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 4.13 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai Siswa *Post-Test* Kelas Kontrol XI MIA₂

Nilai Tes	Batas Kelas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	45,5	-2,05	0,4798			
46 – 51				0,0591	1,773	3
	51,5	-1,41	0,4207			
52 – 57				0,1413	4,239	4
	57,5	-0,77	0,2794			
58 – 63				0,2316	6,948	7
	63,5	0,12	0,0478			
64 – 69				0,1472	4,416	5
	69,5	0,51	0,1950			
70 – 75				0,1799	5,397	7
	75,5	1,15	0,3749			
76 – 81				0,0884	2,652	4
	81,5	1,79	0,4633			

Sumber: Hasil Pengolahan Data Pre-Test Siswa SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Keterangan:

- a. Untuk menghitung nilai x (Batas Kelas) adalah:

Nilai tes terkecil pertama : - 0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : + 0,5 (kelas atas)

Contoh: Nilai tes $46 - 0,5 = 45,5$ (kelas bawah)

Nilai tes $51 - 0,5 = 51,5$ (kelas atas)

- b. Untuk menghitung Z-Score:

$$Z\text{-Score} = \frac{x - \bar{x}}{s_1} \text{ dengan } \bar{x}_1 = 64,7 \text{ dan } s_2^2 = 87,26 \text{ s}_1 = 9,34$$

- c. Menghitung batas luas daerah:

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel normal baku dari O ke Z. Misalnya Z-Score = -2,05, jadi diperoleh -2,05 = 0,4789

- d. Luas daerah = selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas luas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh: } 0,4789 - 0,4207 = 0,0591$$

- e. Menghitung frekuensi harapan (E_i) adalah luas daerah x banyak sampel.

- f. Frekuensi pengamatan (O_i) merupakan banyaknya sampel.

Berdasarkan Tabel 4.13, maka nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \chi^2_{\text{hitung}} &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= \frac{(3-1,773)^2}{1,773} + \frac{(4-4,239)^2}{4,239} + \frac{(7-6,948)^2}{6,948} + \frac{(5-4,416)^2}{4,416} + \frac{(7-5,397)^2}{5,397} + \\ &\quad \frac{(4-2,652)^2}{2,652} \\ &= 0,849 + 0,013 + 0,000 + 0,077 + 0,476 + 0,692 \\ &= 2,107 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan χ^2_{hitung} adalah 2,107. Pengujian dilakukan pada taraf signifikat 5% atau ($\alpha = 0,05$) dan banyak kelas $k = 6$, maka diperoleh derajat kebebasan (dk) untuk distribusi chi-kuadrat besarnya adalah $dk = 6 - 3 = 3$, dari tabel chi-kuadrat $\chi^2_{0,95(3)} = 7,81$

Oleh karena $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ yaitu $2,107 < 7,81$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sebaran data dari peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk menghitung tingkat homogenitas kedua kelas, maka terlebih dahulu harus dihitung varians dari masing-masing kelas. Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini berasal dari populasi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian ini hasilnya berlaku secara populasi.

Hipotesis yang akan diujipada taraf signifikan 0,05 yaitu:

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, terdapat perbedaan antara varians 1 dengan varians 2

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, tidak terdapat perbedaan antara varians 1 dengan varians 2

Kriteria pengujian H_0 yaitu: jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima (homogen).²

1. Uji homogenitas varians nilai tes awal (*Pre-test*)

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

$$F = \frac{122,18}{88,62}$$

$$F = 1,37$$

² Husaini Usman dan Purnomo Setiadi Akbar, *Pengantar Statistika Edisi Kedua*...., h. 134

Berdasarkan tabel distribusi diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{\alpha}(n_{1-1}, n_{2-1}) &= F_{0,05(30-1, 30-1)} \\ &= F_{0.05(29, 29)} \\ &= 1,85 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,37 < 1,85$) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua data nilai *Pre-test* mempunyai variansi yang homogen.

2. Uji homogenitas varians nilai tes akhir (*Post-test*)

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varian terkecil}} \\ F &= \frac{87,26}{77,33} \\ F &= 1,12 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel distribusi diperoleh:

$$\begin{aligned} F_{\alpha}(n_{1-1}, n_{2-1}) &= F_{0,05(30-1, 30-1)} \\ &= F_{0.05(29, 29)} \\ &= 1,85 \end{aligned}$$

Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,12 < 1,85$) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua data nilai *Post-test* mempunyai variansi yang homogen.

3. Uji N-Gain

Uji N-Gain diperlukan untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa.

Untuk menguji hipotesis pada penelitian ini, digunakan data nilai N-Gain dari nilai belajar siswa terhadap materi larutan dan hasil kali kelarutan (K_{sp}).

Hasilnya disajikan dalam tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14 N-Gain Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Kode Siswa	N-Gain	Ket	Kode Siswa	N-Gain	Ket
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	K 1	0,76036	Tinggi	L1	0,43708	Sedang
2	K 2	0,85873	Tinggi	L2	0,13983	Rendah
3	K 3	0,71739	Tinggi	L3	0,45622	Sedang
4	K 4	0,74064	Tinggi	L4	0,43708	Sedang
5	K 5	0,88656	Tinggi	L5	0,13983	Rendah
6	K 6	0,68955	Sedang	L6	0,49253	Sedang
7	K 7	0,87417	Tinggi	L7	0,54635	Sedang
8	K 8	0,73605	Tinggi	L8	0,68955	Sedang
9	K 9	0,76036	Tinggi	L9	0,62771	Sedang
10	K 10	0,53804	Sedang	L10	0,10927	Rendah
11	K 11	0,98641	Tinggi	L11	0	Rendah
12	K 12	0,78804	Tinggi	L12	0,41949	Sedang
13	K 13	0,87417	Tinggi	L13	0,68955	Sedang
14	K 14	0,62771	Sedang	L14	0,39402	Sedang
15	K 15	0,65835	Sedang	L15	0,32917	Sedang
16	K 16	0,74064	Tinggi	L16	0,43708	Sedang
17	K 17	0,98344	Tinggi	L17	0,41949	Sedang
18	K 18	0,43708	Sedang	L18	0,27966	Rendah
19	K 19	1,05319	Tinggi	L19	0,39402	Sedang
20	K 20	0,89673	Tinggi	L20	0,13983	Rendah
21	K 21	0,85873	Tinggi	L21	0,54635	Sedang
22	K 22	0,65562	Sedang	L22	0,32781	Sedang
23	K 23	0,78805	Tinggi	L23	0,37228	Sedang
24	K 24	0,78805	Tinggi	L24	0,59104	Sedang

25	K 25	0,87417	Tinggi	L25	0,65562	Sedang
26	K 26	0,6875	Sedang	L26	0,38018	Sedang
27	K 27	0,68206	Sedang	L27	0,59104	Sedang
28	K 28	0,98753	Tinggi	L28	-0,16256	Rendah
29	K 29	0,89673	Tinggi	L29	0,71739	Tinggi
30	K 30	0,82294	Tinggi	L30	0,29552	Rendah
Jumlah		$\sum gain$ = 23,649			$\sum gain$ = 11,892	
Rata-rata		0,7883	Tinggi		0,3964	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data Siswa di SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Dari tabel di atas diperoleh N-Gain hasil belajar siswa secara individu sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil Belajar Siswa Dalam Kategori Uji N-Gain

Data Kelas	Kategori Tinggi	Kategori Sedang	Kategori Rendah
Eksperimen	22 siswa	8 siswa	-
Kontrol	1 siswa	21 siswa	8 siswa

Berdasarkan hasil Tabel 4.14 bahwa N-Gain secara keseluruhan, kelas eksperimen dengan rata-rata 0,7883 termasuk kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol dengan rata-rata 0,3964 termasuk kategori rendah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TWT dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan Ksp).

4. Uji Korelasi

Teknik korelasi digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis dua variabel bila data kedua variabel berbentuk interval dan sumber data dari dua variabel atau lebih tersebut adalah sama.

Tabel 4.16 Menghitung Korelasi Nilai *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Eksperimen (x)	Kontrol (y)	$(x-\bar{x})$ x	$(y-\bar{y})$ y	x^2	y^2	Xy
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	79,2	66	-4,75	1,96	22,56	38,41	9,31
2	92,4	59,4	8,45	-4,64	71,40	21,52	39,20
3	79,2	52,8	-4,75	-11,24	22,56	12,63	53,39
4	79,2	66	-4,75	1,96	22,56	38,41	9,31
5	92,4	59,4	8,45	-4,64	71,40	21,52	39,40
6	79,2	66	-4,45	1,96	19,80	38,41	8,72
7	92,4	72,6	8,45	8,56	71,40	73,27	72,33
8	85,8	79,2	1,85	15,16	34,22	22,98	28,04
9	79,2	72,2	-4,45	8,16	19,80	66,58	26,31
10	66	46,2	62,05	-17,84	38,50	31,82	1,10
11	99	59,4	15,05	-4,64	22,65	21,52	69,83
12	85,8	72,6	1,85	8,56	34,22	73,57	15,83
13	92,4	79,2	8,45	15,16	71,40	22,98	12,81
14	72,6	59,4	-11,35	-4,64	12,88	21,52	52,66
15	72,6	46,2	-11,35	-17,84	12,88	31,82	20,44
16	79,2	66	-4,75	1,96	22,56	38,41	9,31
17	99	72,6	15,05	8,56	22,65	73,27	12,88
18	66	66	62,05	1,96	38,50	38,41	12,16
19	72,6	59,4	-11,35	-4,64	22,56	21,52	52,66
20	92,4	59,4	8,45	-4,64	71,40	21,52	39,21
21	92,4	72,6	8,45	8,56	71,40	73,27	72,33
22	79,2	59,4	-4,75	-4,64	19,80	21,52	22,04
23	85,8	53,8	1,85	-10,24	34,22	10,48	18,94
24	85,8	72,6	1,85	8,56	34,22	73,57	15,83
25	92,4	79,2	8,45	15,16	71,40	22,98	12,81
26	72,6	46,2	-11,35	-17,84	22,56	31,82	20,44
27	76,6	72,6	-7,35	8,56	54,02	73,56	62,91
28	99	52,8	15,05	-11,24	22,65	12,63	16,91
29	92,4	79,2	8,45	15,16	71,40	22,98	12,81
30	85,8	52,8	1,85	-11,24	34,22	12,63	20,79
	$\Sigma = 2518,6$	$\Sigma = 1921$					

	$\bar{x} = 83,95$	$\bar{y} = 64,04$	160,7	0	1141,99	1085,53	860,71
--	-------------------	-------------------	-------	---	---------	---------	--------

Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 2 Madat Aceh Timur, 2019

Berdasarkan data diatas, rumus yang digunakan untuk menganalisis adalah rumus korelasi product moment:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \\
 &= \frac{860,71}{\sqrt{(1141,99)(1085,53)}} \\
 &= \frac{860,71}{\sqrt{(12,396)}} \\
 &= \frac{860,71}{111,337} \\
 &= 0,7730
 \end{aligned}$$

Korelasi antara nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol, ditemukan nilai r sebesar 0,7730.

5. Pengujian Hipotesis R - R A N I R Y

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu keputusan, yaitu keputusan dalam menerima atau menolak hipotesis ini. Untuk pengujian hipotesis ini, peneliti menggunakan uji t-test pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji fihak kanan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ Hasil belajar siswa SMAN 2 Madat pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih kecil atau sama tanpa model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$ Hasil belajar siswa SMAN 2 Madat pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih besar dari tanpa model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

Tabel 4.17 Data *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<i>Post-test</i>	<i>Post-test</i>
$n_1 = 30$	$n_2 = 30$
$S_1 = 8,79$	$S_2 = 9,34$
$S_1^2 = 77,33$	$S_2^2 = 87,26$
$\bar{x}_1 = 84,7$	$\bar{x}_2 = 64,7$

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left[\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right] \left[\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right]}} \\
 &= \frac{84,7 - 64,7}{\sqrt{\frac{77,33}{30} + \frac{87,26}{30} - 2(0,7730) \left[\frac{8,79}{\sqrt{30}} \right] \left[\frac{9,34}{\sqrt{30}} \right]}} \\
 &= \frac{20}{\sqrt{2,5776 + 2,9086 - 1,546 \left[\frac{8,79}{5,48} \right] \left[\frac{9,34}{5,48} \right]}} \\
 &= \frac{20}{\sqrt{5,4862 - 1,546 [1,6040] [1,7043]}} \\
 &= \frac{20}{\sqrt{5,4862 - (1,546 \times 2,733)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{20}{\sqrt{5,4862} - 4,2252} \\
&= \frac{20}{\sqrt{1,261}} \\
&= \frac{20}{1,1229} \\
&= 1,78110
\end{aligned}$$

Berdasarkan data diatas, rumus yang digunakan untuk menganalisis adalah rumus uji t (t-test) dengan signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 30 + 30 - 2 = 58$, maka dari tabel distribusi t diperoleh dengan peluang 0,95 dan $dk = 58$ maka diperoleh $t_{(0,95)(58)} = 1,67155$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $t_{1,78110} > t_{1,67155}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol sehingga hipotesis dalam penelitian ini: “Hasil belajar siswa SMAN 2 Madat pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih besar dari tanpa model pembelajaran kooperatif tipe TTW”.

b. Respon Siswa

Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) diperoleh dengan memberikan angket respon siswa yang diisi oleh 30 orang siswa setelah pembelajaran berlangsung. Adapun respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Respon Siswa Terhadap Penggunaan Model Pembelajaran kooperatif tipe TTW

No	Pertanyaan	Respon Siswa			
		Ya	(%)	Tidak	(%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Apakah anda dapat dengan mudah memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?	26	86,66	4	13,33
2.	Apakah anda menyukai model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) yang digunakan dalam mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?	27	90	3	10
3.	Apakah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) anda lebih aktif saat belajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?	27	90	3	10
4.	Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) ini dapat meningkatkan minat belajar anda dalam mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?	25	83,33	5	16,66
5.	Apakah anda merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?	26	86,66	4	13,33
6.	Apakah anda mampu memecahkan permasalahan yang diberikan guru melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?	28	93,33	2	6,66
7.	Apakah anda lebih aktif berfikir dalam proses belajar mengajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?	27	90	3	10
8.	Apakah anda lebih aktif berbicara dalam proses belajar mengajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk</i>	28	93,33	2	6,66

	Write (TTW)				
9.	Apakah anda lebih mudah menuangkan ide ke dalam tulisan melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)	28	93,33	2	6,66
10.	Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) ini membuat anda bosan dalam proses belajar mengajar?	25	83,33	5	16,66
Rata-rata		88,99%		10,99%	

Sumber: Hasil Penelitian di SMAN 2 Madat, 2019

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa respon siswa untuk pilihan “ya” adalah 88,99%. Sedangkan respon “tidak” 10,99%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp).

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang diperoleh pada penelitian ini dari pemberian soal berupa pilihan ganda (*multiple chose*) sebanyak 20 soal, terdiri dari soal pilihan ganda untuk tes awal (*pre-test*) dan 20 soal pilihan ganda untuk tes akhir (*post-test*) yang berkaitan dengan indikator yang ditetapkan pada RPP. Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *Pre-test* kelas eksperimen adalah 29,26 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 38,06. Hal ini menunjukan bahwa hasil belajar pada tahap awal (*Pre-test*) nilai rata-rata kelas eksperimen lebih rendah dari pada nilai rata-rata kelas kontrol.

Tahap selanjutnya yaitu proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dengan tujuan untuk melatih siswa dalam

berfikir secara logis, sistematis. Selain itu, siswa juga dituntut untuk dapat berinteraksi satu sama lain dalam menuangkan ide dan gagasannya dari proses pembelajaran dalam sebuah tulisan yang ditulisnya sendiri, mengemukakan ide secara lisan dan tulisan, mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam proses belajar mengajar, dan mampu berkolaborasi dengan kelompok masing-masing menggunakan bahasa yang mereka pahami.

Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW berlangsung selama 3 kali pertemuan dimulai dari tanggal 12 s/d 28 Maret 2019, diawal pembelajaran peneliti memberikan soal *pre-test* kemudian pada akhir pembelajaran diberikan soal *post-test* yang bertujuan untuk melihat kemampuan akhir siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran berlangsung dengan penerapan model konvensional berupa metode ceramah dan pemberian tugas. Berdasarkan hasil akhir pada Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen yaitu 83,91 sedangkan nilai rata-rata pada kelas kontrol yaitu 64,02.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dapat membawa pengaruh bagi hasil belajar siswa dibandingkan dengan menggunakan model konvensional. Hal ini disebabkan oleh adanya penciptaan lingkungan yang baru di dalam kelas melalui model pembelajaran kooperatif tipe TTW. Pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW, siswa terlibat secara maksimal dalam proses kegiatan belajar seperti melatih siswa untuk berpikir secara logis dan

sistematis, siswa berkomunikasi dan berdiskusi dengan teman-temannya menggunakan kata-kata dan bahasa yang mereka pahami (memungkinkan siswa untuk terampil berbicara), serta melatih siswa menuangkan ide dan gagasannya dari proses pembelajaran dalam sebuah tulisan yang ditulisnya sendiri. Selain itu, siswa juga dituntut untuk kompak ketika belajar di dalam kelompoknya. Sehingga pembelajaran kelompok tidak hanya membantu siswa dalam berinteraksi satu sama lain serta menghasilkan suatu pemecahan masalah melalui adanya diskusi.

Sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Sofiyatullaelyah menunjukkan bahwa (1) berdasarkan hasil analisis observasi, aktivitas siswa meningkat setelah diterapkan Model Pembelajaran TTW, (2) berdasarkan uji *T Independent Sampel Test*, terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran TTW, berdasarkan analisis angket, respon siswa sangat baik dengan kategori sangat setuju. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.³

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Wiwik Sudarmiyati bahwa model pembelajaran TTW dapat meningkatkan persentase aktivitas siswa dari siklus I sebesar 55% dan siklus II sebesar 69,41% sehingga berada pada rentang skor tinggi. Pembelajaran dengan strategi TTW juga dapat meningkatkan hasil belajar dengan ketuntasan belajar pada siklus I sebesar 53,33% dan siklus II sebesar 90%.

³ Sofiyatullaelyah. “*Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think, Talk, Write) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Ekosistem di Kelas VII MTs Negeri Palimanan*”. (Cirebon: Kementerian Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati, 2015)

Dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran Think-Talk-Write dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi tekanan.⁴

Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Fanilawati, dkk, hasil analisis data menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal adalah 89%. Persentase keaktifan siswa pada pertemuan pertama 86%, sedangkan pada pertemuan kedua persentase keaktifan siswa adalah 93%. Hasil tanggapan positif siswa terhadap penerapan model pembelajaran TTW adalah sebesar 90%. Berdasarkan hasil analisis data aktivitas, hasil belajar, dan tanggapan siswa, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran TTW dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMAN 1 Krueng Barona Jaya pada materi Hukum-hukum Dasar Kimia.⁵

2. Hasil Respon Siswa

Respon siswa diberikan pada kelas XI MIA₁ (kelas eksperimen) di akhir pertemuan pembelajaran, yaitu setelah menyelesaikan tes akhir. Respon yang berjumlah 10 pernyataan yang harus dijawab oleh 30 orang siswa dilakukan dengan mengedarkan angket. Pengisian angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui perasaan, minat dan pendapat siswa mengenai penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengolahan data respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.14 banyaknya siswa yang memilih “Ya” yaitu siswa mudah memahami materi

⁴ Sudarmiyati, Wiwik. “Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think, Talk, Write) Pada Siswa Kelas VIII. 5 SMP Negeri 3 Batanghari” *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2016, . Vol. IV. No. 2.

⁵ Fanilawati, dkk. “Penerapan Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Di Kelas X Sman 1 Krueng Barona Jaya”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*”, 2016, Vol. 1, No. 4.

larutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dan merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW sebesar 86,66%, siswa menyukai, aktif saat belajar dan aktif berfikir pada proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW sebesar 90%, minat belajar siswa dapat meningkat dan tidak bosan dalam pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe TTW sebesar 83,33%, siswa mampu memecahkan masalah, mampu berbicara dan dapat lebih mudah menuangkan idenya ke dalam tulisan dalam proses pembelajaran melalui model pembelajaran kooperatif tipe TTW sebesar 93,33%.

Banyaknya siswa yang memilih jawaban “Ya” terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW dikarenakan siswa lebih terangsang dan termotivasi dalam proses pembelajaran apa lagi dalam memecahkan masalah sendiri seperti dalam penyelesaian lembar kerja peserta didik (LKPD) dan pemahaman terhadap materi itu sendiri, dan dapat membuat siswa berfikir kritis dalam belajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Tina Suci Susilawati, dkk bahwa dari hasil angket respon siswa diketahui, siswa menunjukkan respon yang baik terhadap model pembelajaran kooperatif tipe TTW.⁶ Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Elvilida Sari Siregar bahwa peserta didik memberikan respons yang positif dalam mencapai pembelajaran

⁶ Tina Suci Susilawati, dkk. “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 2017, Vol. 3 No.2

menulis teks eksposisi analitis dengan menggunakan strategi TTW, yakni dengan skor 92%.⁷

Jadi, dapat disimpulkan berdasarkan angket respon siswa yang diisi oleh 30 orang siswa, setelah mengikuti pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) kelas XI MIA₁ di SMAN 2 Madat Aceh Timur, dapat diketahui bahwa 88,99% siswa yang memilih “Ya”, dan 10,99% siswa yang memilih “Tidak”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik untuk belajar menggunakan model pembelajaran TTW pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp). Sebagian besar siswa merasa termotivasi dalam belajar dengan model pembelajaran, penerapan model ini juga memberi dampak positif bagi siswa, siswa lebih semangat dalam belajar dan suasana belajar lebih menyenangkan.

⁷ Elvilida Sari Siregar Penerapan Strategi Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dalam Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Eksposisi Analitis pada Peserta Didik”. *Journal of Education Action Research*, 2018, Vol. 2, No. 3

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian tentang pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi larutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Teknik analisis data tes menggunakan rumus uji t (*t-test*) dengan signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 30 + 30 - 2 = 58$, maka dari tabel distribusi t diperoleh dengan peluang 0,95 dan $dk = 58$ maka diperoleh $t_{(0,95)(58)} = 1,67155$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $t_{1,78110} > t_{1,67155}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga hipotesis dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa “Hasil belajar siswa SMAN 2 Madat pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TTW lebih besar dari tanpa model pembelajaran kooperatif tipe TTW”.
2. Siswa sangat tertarik terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW pada materi larutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) dengan persentase adalah 88,99%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan perlu dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Diharapkan kepada guru agar dapat terus berkreasi dalam memanfaatkan dan menerapkan berbagai model, metode dan mengembangkan media pembelajaran yang dapat menumbuhkan semangat belajar siswa dalam proses belajar mengajar seperti model pembelajaran kooperatif tipe TTW, karena melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TTW terbukti efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dan juga lebih membuat siswa termotivasi, lebih kreatif serta mempunyai interaksi sosial yang baik.
2. Dalam upaya mencapai kualitas hasil belajar-mengajar, diharapkan kepada guru untuk dapat melatih keterampilan proses belajar pada siswa dengan memberikan kesempatan kepada siswa berperan aktif sesuai dengan karakter siswa dan jenis materi yang akan dipelajari.
3. Kepada siswa diharapkan untuk lebih semangat dalam proses belajar mengajar, baik secara individual maupun berdasarkan kelompok agar hasil yang dicapai lebih maksimal.
4. Disarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian yang sama pada materi lain sebagai bahan perbandingan dengan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi, dkk. 2001. *Ilmu Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Alwi Hasan, dkk. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Balai Pustaka
- Ansari, B. I. 2003. *Menumbuhkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMU Melalui Strategi TTW*. Bandung: Pps UPI
- Elvilida Sari Siregar Penerapan Strategi Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) dalam Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Eksposisi Analitis pada Peserta Didik". *Journal of Education Action Research*, 2018, Vol. 2, No. 3
- Fajar Lestari dkk, "Pengaruh Model Pembelajaran *Think Talk Write* dengan *Guided Concept Sentence* pada Matematika SMK Kurikulum 2013", *Jurnal Math Educator Nusantara*, Vol. 4, No. 1, 2018
- Fanilawati, dkk. "Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW) Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Di Kelas X Sman 1 Krueng Barona Jaya". *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia (JIMPK)*", 2016, Vol. 1, No. 4
- Farhan, Santoso. "Efektifitas Penerapan *Quantum Teaching* Terhadap Hasil Belajar Elektronika Dasar Pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik Ototronik SMK Negeri 1 Seyegan". *Jurnal Pendidikan Teknik Elektronika*. 2015
- Gazali.1984. *Ilmu Jiwa*. Bandung: Ganeca
- Hamalik. 1990. *Metode Belajar dan Kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito
- Husaini Usman dan Purnomo Setiady Akbar. 2008. *Pengantar Statistik*. Jakarta: Bumi Aksara
- Istarani dan Muhammad Ridwan. 2014. *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*. Medan: CV Media Persada
- M. Ngalim Purwanto. 2001. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Meilyna Rahayu, Tuti Kurniati, Iwan Ridwan Yusup, Keterampilan Argumentasi Pada Pembelajaran Materi Sistem Respirasi Manusia Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Think Talk Write* (TTW), *Jurnal Bio Education*, Vol. 3, No. 2, 2018

- Muh. Arief Firdaus, Elfia Sukma, Zainal Abidin, “Peningkatan Keterampilan Menulis Karangan Narasi Melalui Model Pembelajaran Think Talk Write (TTW)”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 6, No. 2, 2018
- Muhibbinsyah. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Grafindo
- Mustaqim dan Abdul Wahib. 1991. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurchasanah. 2007. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI*. Semarang: Aneka Ilmu
- Oemar Hamalik. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara
- Rahmah Johar, dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala
- S. Margono. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sardiman. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sofiyatullaeh. 2015. “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think, Talk, Write) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Ekosistem di Kelas VII MTs Negeri Palimanan”. Cirebon: Kementerian Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati
- Sudarmiyati, Wiwik. “Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (Think, Talk, Write) Pada Siswa Kelas VIII. 5 SMP Negeri 3 Batanghari” *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2016, . Vol. IV. No. 2
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito
- Sugiono. 2017. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi, Arikunto. 20015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Tina Suci Susilawati, dkk. “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 2017, Vol. 3 No.2
- Wirawan, Kadek. 2016. *Model Pembelajaran Kooperatif TTW*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Fisika

Zulkarmaini, *“Model Kooperatif Tipe Think Talk Write Untuk Meningkatkan Kemampuan Menulis Karangan Deskripsi dan Berfikir Kritis, (Online), diakses <http://google..co.id/PembelajaranTipe TTW>, 3 April 2012*



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
Nomor: B-4269/Un.08/FTK/Kp.07.6/04/2019

TENTANG

PERUBAHAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-161/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019
TENTANG PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

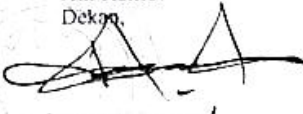
- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang Perlu Meninjau Kembali dan Menyempurnakan Keputusan Dekan Nomor: B-161/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tanggal 16 Januari 2019

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : **PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-161/Un.08/FTK/Kp. 07.6/01/2019 tanggal 04 Januari 2019
- KEDUA** : Menunjuk Saudara:
1. Djamaluddin Husita, M.Si sebagai Pembimbing Pertama
2. Hayatuz Zakiyah, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Masliana
- NIM : 150208071
- Prodi : Pendidikan Kimia
- Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur
- KETIGA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019 nomor: 025.04.2.423925/2019 tanggal 5 Desember 2018;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 9 April 2019

An. Rektor
Dekan,


Mustim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp. (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6056/Un.08/FTK 1/TL 00/05/2019
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

21 Mei 2019

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada.

Nama : Masliana
NIM : 150 208 071
Prodi / Jurusan : Pendidikan Kimia
Semester : VIII
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Alamat : Jl. Prada Utama Lr. Akasia Timur kec. Syiah Kuala Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW) Terhadap Hasil belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) di SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terma kasih.

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,

Mustafa



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121

Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386

Website : disdik.acehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Nomor : 070 / B.1 / 7022.a / 2019
Sifat : Biasa
Hal : Izin Pengumpulan Data

Banda Aceh, 16 Juli 2019

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 2 Madat Aceh Timur
Kabupaten Aceh Timur
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Wakil Dekan Bidang Akademik & Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-6056/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2019 tanggal, 21 Mei 2019 hal : "Mohon Bantuan dan Keizinan Melakukan Pengumpulan Data Skripsi", dengan ini kami memberikan izin kepada:

Nama : Masliana
NIM : 150 208 071
Program Studi : Pendidikan Kimia
Peminatan : Administrasi Kebijakan Kesehatan
Judul : **"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK TALK WRITE (TTW) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN (KSP) DI SMA NEGERI 2 MADAT ACEH TIMUR"**

Namun untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Mahasiswi yang bersangkutan dan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil Pengumpulan Data kepada pejabat yang menerbitkan surat izin Pengumpulan Data.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terima kasih.

a.n KEPALA DINAS PENDIDIKAN
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN

PKLK

ZULKIFLI, S.Pd, M.Pd

PEMBINA Tk.I

NIP. 19700210 199801 1 001

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik & Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Mahasiswa yang bersangkutan;
3. Arsip.



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 2 MADAT**

Jln. Lueng Sa No.2 KM.4 Kec. Madat Kabupaten Aceh Timur – 24458
Email smanegeri2madat@gmail.com / smanegeri2madatacehtimur2014@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3 / 028 / SMA / 2019

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Madat Kecamatan Madat
Kabupaten Aceh Timur, dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : **MASLIANA**
Nim : 150208071
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam
Alamat : Jln. Prada Utama, Syiah Kuala
Banda Aceh

Benar yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan tugas penelitian dalam rangka
menyusun skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada tanggal, 12 s/d 28
Maret 2019.

Demikianlah Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan
seperlunya. Terima kasih



SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Madat

Kelas : XI

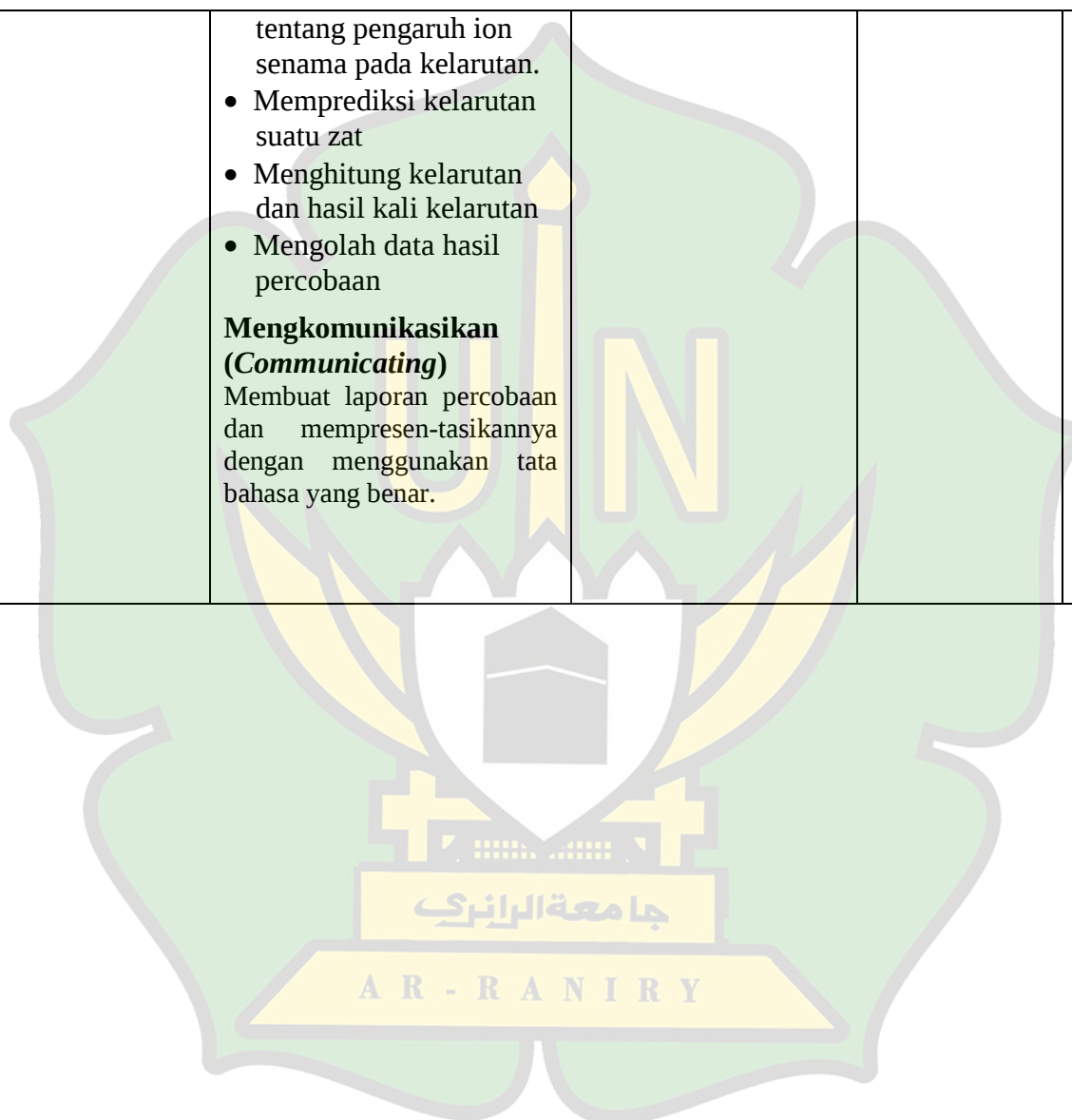
Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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
 KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat	- Kelarutan dan hasilkali kelarutan - Memprediksi terbentuknya endapan Pengaruh penambahan ion senama	Mengamati (<i>Observing</i>) - Mencari informasi dari berbagai sumber dengan membaca/mendengar/mengamati tentang kelarutan dan hasilkali kelarutan serta memprediksi terbentuknya endapan dan pengaruh penambahan ion senama Menanya (<i>Questioning</i>) - Mengajukan pertanyaan	- Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut - Menghubungkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya	Tugas - Merancang percobaan reaksi pengendapan Observasi - Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan	6 jp	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya

tentatif. 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari. 2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam. 2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah		yang berkaitan dengan kelarutan dan hasil kali kelarutan. • Mengapa Kapur (CaCO_3) sukar larut dalam air ? Mengumpulkan data (Eksperimenting) • Mendiskusikan reaksi kesetimbangan kelarutan • Mendiskusikan rumus tetapan kesetimbangan (K_{sp}) • Merancang percobaan kelarutan suatu zat dan mempresentasikan hasil rancangan untuk menyamakan persepsi • Melakukan percobaan kelarutan suatu zat • Mengamati dan mencatat data hasil percobaan Mengasosiasi (Associating) • Diskusi informasi tentang hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan • Diskusi informasi	• Menuliskan ungkapan berbagai K_{sp} elektrolit yang sukar larut dalam air • Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga K_{sp} atau sebaliknya • Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan • Menentukan pH larutan dari harga K_{sp}nya • Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp}.	dan presentasi, misalnya: keaktifan, kerja sama, komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) Portofolio • Laporan percobaan Tes tertulis uraian • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan • Memprediksi kelarutan suatu zat		
---	--	--	---	--	--	--

dan membuat keputusan. 3.1 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan (Ksp). 4.1 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.		tentang pengaruh ion senama pada kelarutan. • Memprediksi kelarutan suatu zat • Menghitung kelarutan dan hasil kali kelarutan • Mengolah data hasil percobaan Mengkomunikasikan (Communicating) Membuat laporan percobaan dan mempresen-tasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar.				
--	--	--	--	--	--	--



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 2 MADAT ACEH TIMUR
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/2
Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Hali Kelarutan
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit (3 x pertemuan)

A. Kompetensi Inti:

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya 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

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.1 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan

Indikator :

- a. Membedakan kelarutan dan hasil kali kelarutan
- b. Menjelaskan tetapan hasil kali kelarutan dengan kelarutan
- c. Menjelaskan hubungan antara kelarutan dan hasil kali kelarutan
- d. Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan
- e. Menentukan pH larutan dari harga Ksp
- f. Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp

4.1 Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

Indikator :

- a. Mengolah data percobaan
- b. Menganalisis data percobaan untuk memprediksi kelarutan

C. Tujuan Pembelajaran

Siswa mampu memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kali kelarutan melalui percobaan dengan sikap kerjasam, santun, toleran, sehingga akan menambah rasa syukur terhadap Tuhan atas anugerah yang dilimpahkan.

D. Materi Pelajaran

Kelarutan dan hasil kali kelarutan

E. Metode dan Model Pembelajaran

- Model Pembelajaran : Kooperatif Tipe Think Talk Write (TTW)
- Pendekatan Pembelajaran : Saintifik
- Metode Pembelajaran : Ceramah, Praktikum, Diskusi, presentasi, tanya jawab.

F. Media dan Bahan Pembelajaran

- Media : Papan tulis, alat dan bahan praktikum, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Buku Paket

E. Sumber Belajar

Kurniawati, Dini. 2016. *Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI*. Bandung: Yrama Widya.

Haryanto, Untung Tri. 2012. *Blak – blakan Bahas Mapel Kimia SMA*. Yogyakarta : Cabe Rawit

Rahayu, Nurhayati dan Giriarto, Jodhi Pramuji. 2009. *Rangkuman Kimia SMA*. Jakarta : Gagas Media

Sudarmo, Unggul. 2007. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta : PT. Phibeta Aneka Gama

Sunarya, Yayan. 2009. *Mudah dan Aktif Belajar Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan DEPDIKNAS

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan pertama (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	- Guru masuk kedalam ruangan dan mengucapkan salam - Guru mengintruksikan untuk berdoa - Guru mengabsen Peserta didik dan mengkondisikan peserta didik untuk belajar - Pemusatan perhatian Peserta didik dengan menginformasikan materi yang akan dipelajari, mengaitkan dalam kehidupan (Apersepsi). Kalian pernah tidak membuat suatu larutan , contohnya larutan garam.	- Peserta didik menjawab Salam - Peserta didik berdoa sebelum pembelajaran dimulai - Peserta didik menjawab kehadiran dan menginformasikan teman yang tidak hadir - Peserta didik mendengarkan apersepsi yang dijelaskan oleh guru dan penjawab pertanyaan yang diajukan guru.	10 Menit

	Sebagian garam ada yang sukar larut dan ada yang mudah larut. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Apa definisi kelarutan dan hasil kali kelarutan? • Guru memotivasi Peserta didik dengan bertanya; mengapa 1 sendok gula yang dilarutkan dalam segelas air larut semua, tetapi 1 kg gula dilarutkan dalam air tidak larut semua? Apa hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru menjelaskan tentang model pembelajaran Kooperatif Tipe TTW.	• Peserta didik mendengarkan motivasi guru dan timbulnya rasa ingin tau siswa dengan menjawab pertanyaan guru. • Peserta didik mendengarkan tujuan, manfaat pembelajaran dari guru penjelasan tentang model pembelajaran Kooperatif Tipe TTW.	
--	---	--	--

Kegiatan inti 1. Berfikir <i>(thinking)</i>	Mengamati • siswa duduk dalam beberapa kelompok yang anggotanya $\pm$ 5 orang secara heterogen • Siswa menyimak guru menyampaikan informasi berkenaan dengan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan. • Guru membagikan teks bacaan berupa LKPD untuk dibahas didalam kelompok • Membuat praktikum bersama siswa	• Siswa duduk dalam kelompok yang sudah dibagikan • Siswa mendengar informasi dari guru secara aktif • Siswa membaca informasi dari berbagai sumber belajar tentang materi kelarutan dan hasil kali kelarutan dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan (<i>Think</i>). • siswa melakukan praktikum bersama teman kelompok dan mengaplikasikannya didepan kelas.	70 menit
---	--	---	-----------------

	Menanya Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa siswa untuk dapat menjelaskan tentang materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan.	Siswa melakukan tanya jawab agar dapat membahas tugas yang ada di dalam LKPD.	
2. Berdiskusi (Talking)	Pengumpulan Data Guru meminta siswa untuk memahami sedikit informasi dari berbagai sumber belajar tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan.	Setiap anggota kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan	

	- Guru meminta siswa untuk berdiskusi membahas tugas di LKPD tentang kelarutan dan hasil kali kelarutan dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan. Mengasosiasikan - Guru meminta setiap siswa menyimpulkan tentang materi pelajaran.	- Siswa berdiskusi membahas tugas di LKPD (<i>Talk</i>). - Setiap kelompok menyelesaikan LKPD secara kelompok.	
3. Menuliskan (Writing)	Mengkomunikasikan - Guru meminta siswa dari setiap kelompok untuk menyajikan hasil diskusi didepan kelas - Guru meminta kelompok lain untuk memberikan tanggapan berupa saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok - Guru meminta siswa	- Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok - Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok - Siswa menulis	

	secara individual untuk menulis pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk laporan singkat. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok.	pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk laporan singkat (<i>Write</i>). Siswa mendengar penguatan dari guru	
Penutup	- Bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari - Guru merefleksi terhadap pembelajaran hari ini - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik - Pemberian tugas - Memberikan informasi	- siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari tentang definisi kelarutan dan hasil kali kelarutan dan hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan. - Siswa bersama guru merefleksi pembelajaran hari ini. - Mencari informasi	10 menit

	untuk pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	
--	---	--	--

Pertemuan Kedua (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	- Guru masuk kedalam ruangan dan mengucapkan salam - Guru mengintruksikan untuk berdoa - Guru mengabsen Peserta didik dan mengkondisikan peserta didik untuk belajar - Pemusatan perhatian Peserta didik dengan menginformasikan	- Peserta didik menjawab Salam - Peserta didik berdoa sebelum pembelajaran dimulai - Peserta didik menjawab kehadiran dan menginformasikan teman yang tidak hadir - Peserta didik mendengarkan	10 menit

	materi yang akan dipelajari, guru mengingatkan kembali tentang: “mengapa ada beberapa garam mudah larut dalam air dan ada garam yang sukar larut dalam air? Bagaimana kelarutan suatu garam dalam air? Apa saja yang mempengaruhi kelarutan garam tersebut? (Apersepsi) • Guru menyampaikan motivasi: “bagaimana menentukan kelarutan untuk garam – garam yang sukar larut? Bagaimana jika kedalam larutan yang sukar larut ditambahkan ion yang senama dengan larutan garam tersebut dan bagaimana pHnya ? • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang	apersepsi dan menjawab apersepsi yang di ajukan oleh guru yang dijelaskan oleh guru dan penjawab pertanyaan yang diajukan guru. • Peserta didik mendengarkan motivasi guru dan timbulnya rasa ingin tau siswa dengan menjawab pertanyaan guru • Peserta didik	
--	--	---	--

	harus dicapai	mendengarkan tujuan, manfaat pembelajaran dari guru.	
Kegiatan inti 1. Berfikir <i>(thinking)</i>	Mengamati - siswa duduk dalam berdasarkan kelompok minggu lalu - guru menyampaikan informasi berkenaan dengan materi kelarutan suatu garam dalam air, yang mempengaruhi kelarutan garam tersebut, penambahan ion yang senama dengan larutan garam tersebut dan menentukan pH larutan dari harga K_{sp}nya. - Guru membagikan (LKPD) untuk dibahas didalam kelompok. Menanya - Guru mengajukan	- Siswa duduk dalam kelompok yang sudah dibagikan - Siswa mendengar informasi dari guru secara aktif - Siswa membaca LKPD tentang materi yang dipelajari (<i>Think</i>). - Siswa melakukan tanya jawab agar	70 menit

	pertanyaan yang akan merangsang siswa siswa untuk dapat menjelaskan tentang materi.	dapat membahas tugas yang ada di dalam LKPD.	
2. Berdiskusi <i>(Talking)</i>	Pengumpulan Data - Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang materi yang dipelajari. - Guru meminta siswa untuk berdiskusi membahas tugas di LKPD. Mengasosiasikan - Guru meminta setiap kelompok menyimpulkan tentang materi dan tugas yang dibahas dalam kelompok.	- Setiap anggota kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar. Setiap kelompok berdiskusi membahas tugas di LKPD yang berhubungan dengan materi (<i>Talk</i>). - Setiap kelompok menyimpulkan tentang materi dan tugas yang dibahas dalam kelompok.	
3. Menuliskan <i>(Writing)</i>	Mengkomunikasikan Guru meminta siswa dari setiap kelompok untuk menyajikan hasil diskusi	Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok	

	didepan kelas • Guru meminta kelompok lain untuk memberikan tanggapan berupa saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok • Guru meminta siswa secara individual untuk menulis pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk laporan singkat. • Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok.	• Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok • Siswa menulis pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk laporan singkat (<i>Write</i>). • Siswa mendengar penguatan dari guru	
Penutup	• Membimbing siswa merangkum isi pembelajaran tentang materi. • Guru merefleksi terhadap pembelajaran hari ini. • Guru memberikan penghargaan kepada	• siswa bersama guru merangkum isi pembelajaran. • Siswa bersama guru merefleksi pembelajaran hari ini.	

	kelompok yang memiliki kinerja terbaik. • Pemberian tugas • Memberikan informasi untuk pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	• Mencari informasi kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	10 menit
--	--	--	----------

Pertemuan Ketiga (2 X 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	• Guru masuk kedalam ruangan dan mengucapkan salam • Guru mengintruksikan untuk berdoa • Guru mengabsen Peserta didik dan mengkondisikan peserta didik untuk belajar • Pemusatan perhatian Peserta didik dengan menginformasikan	• Peserta didik menjawab Salam • Peserta didik berdoa sebelum pembelajaran dimulai • Peserta didik menjawab kehadiran dan menginformasikan teman yang tidak hadir • Peserta didik mendengarkan	

	materi masih ingat materi minggu lalu, bagaimana cara Menentukan pH larutan dari harga Ksp! Menjelaskan pengaruh ion senama terhadap kelarutan. • Bagaimana suatu endapan dalam larutan garam dapat terbentuk? (Motivasi) • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai	apersepsi dan menjawab apersepsi yang di ajukan oleh guru yang dijelaskan oleh guru dan penjawab pertanyaan yang diajukan guru. • Peserta didik mendengarkan motivasi guru dan timbulnya rasa ingin tau siswa dengan menjawab pertanyaan guru • Peserta didik mendengarkan tujuan, manfaat pembelajaran dari guru.	10 Menit
Kegiatan inti 1. Berfikir <i>(thinking)</i>	Mengamati • siswa duduk dalam beberapa kelompok yang anggotanya ± 5 orang secara heterogen • guru menyampaikan	• Siswa duduk dalam kelompok yang sudah dibagikan • Siswa mendengar	

	informasi berkenaan dengan materi tentang memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp. - Guru membagikan teks bacaan berupa (LKPD) untuk dibahas didalam kelompok. Menanya - Guru mengajukan pertanyaan yang akan merangsang siswa siswa untuk dapat menjelaskan tentang materi.	informasi dari guru secara aktif - Siswa membaca LKPD tentang materi dan berdiskusi (<i>Think</i>) - Siswa melakukan tanya jawab agar dapat mebahas tugas yang ada di dalam LKPD.	
2. Berdiskusi (<i>Talking</i>)	Pengumpulan Data - Guru meminta siswa untuk mengumpulkan dan memahami sedikit informasi dari berbagai sumber belajar tentang materi. - Guru meminta siswa untuk berdiskusi membahas tugas di	- Setiap anggota kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar - Setiap kelompok berdiskusi membahas tugas di LKPD (<i>Talk</i>)	

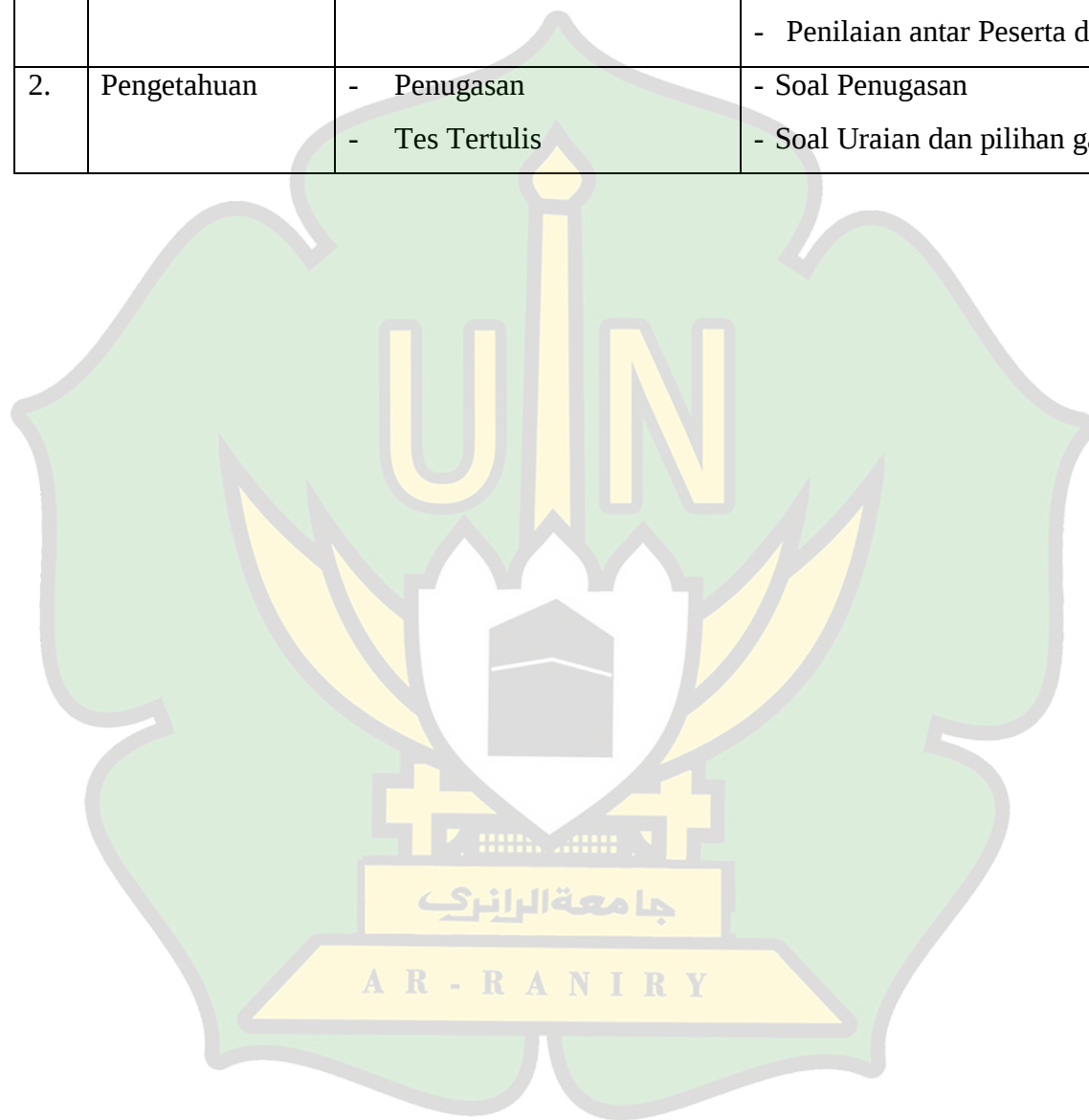
	LKPD. Mengasosiasikan Guru meminta siswa menyimpulkan tugas di LKPD secara berkelompok.	Setiap kelompok menyimpulkan tugas di LKPD secara berkelompok	
3. Menuliskan (Writing)	Mengkomunikasikan - Guru meminta siswa dari setiap kelompok untuk menyajikan hasil diskusi didepan kelas - Guru meminta kelompok lain untuk memberikan tanggapan berupa saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok - Guru meminta siswa secara individual untuk menulis pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk laporan singkat. - Guru memberikan	- Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok - Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau saran terhadap penyajian hasil diskusi kelompok - Siswa menulis pengetahuan sebagai hasil kolaborasi dalam bentuk laporan singkat (Write). - Siswa mendengar	

	penguatan terhadap hasil diskusi kelompok.	penguatan dari guru	
Penutup	• Membimbing siswa merangkum isi pembelajaran materi larutan jenuh dan kelarutan dan yang berhubungan Memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp • Guru merefleksi terhadap pembelajaran hari ini • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja terbaik • Memberikan informasi untuk pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	• siswa bersama guru merangkum isi pembelajaran • Siswa bersama guru merefleksi pembelajaran hari ini. • Mencari informasi kegiatan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.	

F. Penilaian

1. Jenis/Teknik penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1.	Sikap	- Observasi kegiatan diskusi kelompok	- Lembar Observasi - Penilaian Diri - Penilaian antar Peserta didik
2.	Pengetahuan	- Penugasan - Tes Tertulis	- Soal Penugasan - Soal Uraian dan pilihan ganda



Uraian materi

1. Kelarutan

Kelarutan suatu zat dalam suatu pelarut menyatakan jumlah maksimum suatu zat yang dapat larut dalam suatu pelarut. Satuan kelarutan umumnya dinyatakan dalam gram L^{-1} atau mol L^{-1} . Larutan dibedakan menjadi larutan tak jenuh, larutan jenuh dan larutan lewat jenuh. Larutan jenuh merupakan larutan yang masih mampu melarutkan zat terlarut yang ditambahkan kedalam larutan tersebut. Jika sejumlah garam dapur dilarutkan dalam air dan ada sebagian garam yang tidak larut, maka larutan tersebut merupakan larutan yang jenuh karena sudah tidak mampu melarutkan lagi garam tersebut. Jika kedalam larutan jenuh garam dapur tersebut ditambahkan lagi sedikit garam dapur lagi maka garam dapur yang ditambahkan tersebut tidak bisa melarut namun tetap menjadi endapan kristal garam dapur. Konsentrasi zat terlarut dalam larutan jenuh sama dengan kelarutannya.

Besarnya kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

a. Jenis pelarut

Senyawa polar akan mudah larut dalam senyawa polar, misalnya senyawa asam merupakan senyawa polar sehingga akan mudah larut dalam air. Selain itu, senyawa ion juga mudah larut dalam air dan terurai menjadi ion – ion. Senyawa nonpolar akan mudah larut dalam senyawa non polar, misalnya lemak akan mudah larut dalam minyak. Umumnya senyawa polar tidak larut dalam senyawa non polar begitu pula sebaliknya.

b. Suhu

Kelarutan zat padat dalam air semakin tinggi bila suhunya dinaikkan. Asalnya panas mengakibatkan semakin renggangnya jarak antar molekul zat padat tersebut. Merenggangnya jarak antarmolekul zat padat menjadikan kekuatan gaya antar

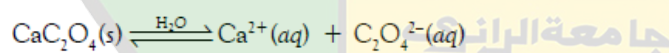
molekul tersebut menjadi lemah sehingga mudah terlepas oleh gaya tarik molekul – molekul air. Berbeda dengan zat padat, adanya pengaruh kenaikan suhu akan menyebabkan kelarutan gas yang terlarut menjadi berkurang. Hal ini disebabkan karena gas yang terlarut dalam air akan terlepas meninggalkan air bila suhu meningkat.

Tidak semua garam dapat larut dalam air. Banyak garam-garam yang kurang larut bahkan dapat dikatakan tidak larut di dalam air. Walaupun tampaknya tidak larut, sesungguhnya masih ada sebagian kecil dari garam-garam itu yang dapat larut dalam air. Kelarutan garam-garam ini membentuk kesetimbangan dengan garam-garam yang tidak larut.

2. Tetapan Hasil Kali Kelarutan Garam

Banyak garam-garam yang larut dalam air terionisasi sempurna membentuk ion-ionnya, tetapi banyak juga garam-garam yang kelarutannya sedikit, bahkan nyaris tidak larut. Garam-garam yang kurang larut, di dalam air membentuk keadaan setimbang antara garam yang tidak larut dengan yang terlarut dalam

keadaan larutan jenuh. Contohnya, kalsium oksalat (CaC_2O_4) membentuk kesetimbangan berikut.



Tetapan kesetimbangan untuk kelarutan garam ini adalah sebagai berikut.

$$K = \frac{[\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]}{[\text{CaC}_2\text{O}_4]}$$

Oleh karena kelarutan garam relatif sangat kecil maka konsentrasi CaC_2O_4 diasumsikan tetap sehingga dapat dipersatukan dengan tetapan kesetimbangan, yaitu:

$$K [\text{CaC}_2\text{O}_4] = [\text{Ca}^{2+}] [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$$

Persamaan ini dapat ditulis:

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$$

Lambang K_{sp} dinamakan tetapan hasil-kali kelarutan (*solubility product constant*) garam-garam sukar larut. Persamaan K_{sp} menyatakan bahwa perkalian konsentrasi ion-ion garam dalam larutan jenuh sama dengan nilai K_{sp} . Oleh karena nilai K_{sp} merupakan suatu tetapan kesetimbangan maka K_{sp} dipengaruhi oleh suhu larutan. Pada persamaan K_{sp} , konsentrasi hasil kali kelarutan ion-ion garam dipangkatkan sesuai dengan nilai koefisien reaksinya. Hal ini sesuai dengan konsentrasi ion-ion dalam sistem kesetimbangan pada umumnya. Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) ditentukan oleh konsentrasi molar

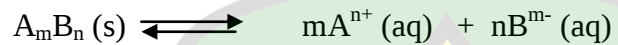
ion-ion yang terlarut di dalam air pada keadaan jenuh. Bagaimanakah menghitung tetapan hasil-kali kelarutan dari garam yang sukar larut ini. Simak contoh-contoh berikut.

Beberapa tetapan hasil kali kelarutan garam-garam yang sukar larut ditunjukkan tabel berikut:

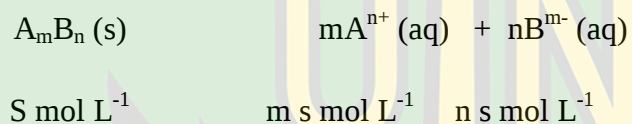
Garam Sukar Larut	Rumus	K_{sp}
Aluminium hidroksida	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$4,6 \times 10^{-33}$
Barium karbonat	BaCO_3	$1,2 \times 10^{-10}$
Barium kromat	BaCrO_4	$1,0 \times 10^{-6}$
Barium sulfat	BaSO_4	$1,1 \times 10^{-10}$
Besi(II) hidroksida	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$8,0 \times 10^{-16}$
Besi(II) sulfida	FeS	$6,0 \times 10^{-18}$
Besi(III) hidroksida	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$2,5 \times 10^{-39}$
Kadmium oksalat	CdC_2O_4	$1,5 \times 10^{-8}$
Kadmium sulfida	CdS	$8,0 \times 10^{-27}$
Kalsium karbonat	CaCO_3	$3,8 \times 10^{-9}$
Kalsium fluorida	CaF_2	$3,4 \times 10^{-11}$
Kalsium oksalat	CaC_2O_4	$2,3 \times 10^{-9}$
Kalsium fosfat	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$1,0 \times 10^{-26}$
Kalsium sulfat	CaSO_4	$2,4 \times 10^{-5}$

3. Hubungan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Pada larutan jenuh senyawa ion A_mB_n , konsentrasi zat didalam larutan sama dengan harga kelarutannya dalam satuan mol L⁻¹. Senyawa A_mB_n yang terlarut akan mengalami ionisasi dalam sistem kesetimbangan,



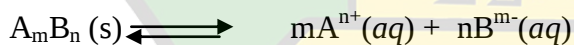
Jika harga kelarutan dari senyawa A_mB_n sebesar s mol L⁻¹, maka di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion – ion A^{n+} dan ion B^{m-} sebagai berikut:



Sehingga harga hasil kali kelarutannya adalah :

$$\begin{aligned} K_{sp} A_mB_n &= [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n \\ &= (ms)^m (ns)^n \\ &= m^m \times n^n (s)^{m+n} \end{aligned}$$

Jadi, untuk reaksi kesetimbangan :



$$K_{sp} A_mB_n = m^m \times n^n (s)^{(m+n)}$$

Dengan s = kelarutan A_mB_n dalam satuan mol L⁻¹

Besarnya K_{sp} suatu zat bersifat tetap pada suhu tetap. Bila terjadi perubahan suhu maka harga K_{sp} zat tersebut akan mengalami perubahan.

4. Pengaruh ion senama terhadap kelarutan

Jika kedalam larutan jenuh AgCl ditambahkan beberapa tetes larutan NaCl maka akan segera terjadi pengendapan AgCl, demikian pula bila kedalam larutan AgCl tersebut ditambahkan beberapa tetes larutan AgNO₃. Hal ini disebabkan karena pergeseran arah kesetimbangan perhatikan reaksi berikut : $\text{Ag}^+ (aq) + \text{Cl}^- (aq) \rightleftharpoons \text{AgCl} (s)$

Apabila kedalam sistem ditambahkan ion Ag⁺ dan Cl⁻ maka sistem akan menggeser arah kesetimbangan kesebelah kiri, akibatnya AgCl akan bertambah dan mengendap. Dapat disimpulkan bahwa jika kedalam sistem kelarutan ditambahkan ion senama, maka kesetimbangan kelarutan akan berkurang





KELARUTAN

φ

HASIL KALI KELARUTAN

Kelarutan

Larutan adalah campuran homogen antara zat terlarut dan pelarut. Pada contoh yang telah diberikan, zat yang dilarutkan adalah gula berbentuk kristal/padatan. Sedangkan yang berperan sebagai pelarut adalah air. Kelarutan adalah nilai konsentrasi maksimum yang dapat dicapai oleh suatu zat dalam larutan. Jadi, kelarutan digunakan untuk menyatakan jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam larutan jenuh.

Berdasarkan pengertian kelarutan pada uraian di atas, larutan dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. Larutan tidak jenuh adalah suatu larutan yang masih dapat melarutkan zat terlarutnya .
2. Larutan jenuh adalah suatu larutan dengan jumlah zat terlarut yang telah maksimum.
3. Larutan lewat jenuh adalah suatu larutan dengan zat terlarut yang melebihi jumlah maksimum kelarutannya.

Menyatakan kelarutan

Kelarutan (solubilitas) dari basa dan garam, dinyatakan dalam mol zat terlarut dalam tiap liter larutan jenuhnya. Jadi, kelarutan sama dengan kemolaran larutan jenuhnya.

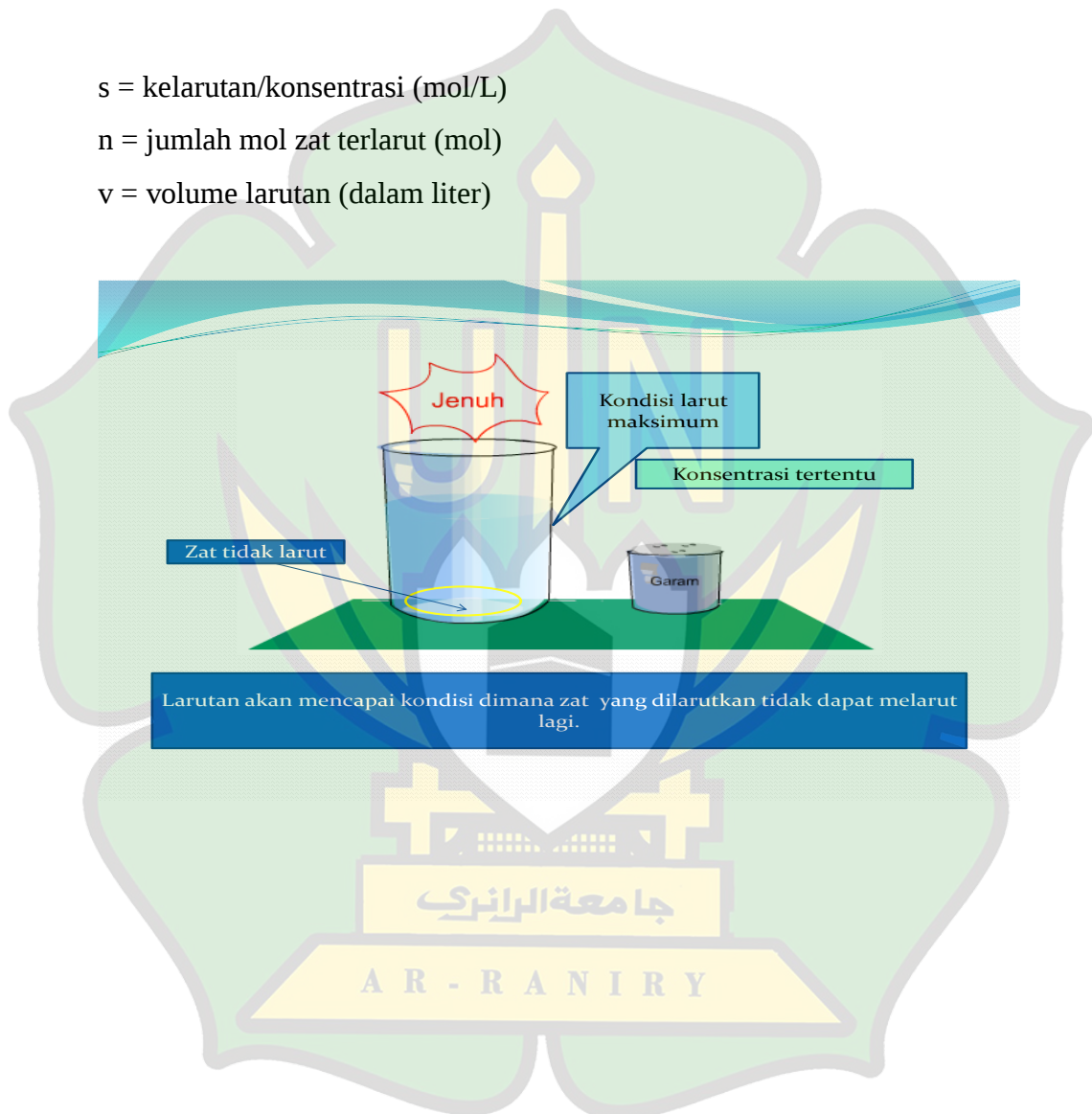
$$s = \frac{n}{v}$$

Ketereangan:

s = kelarutan/konsentrasi (mol/L)

n = jumlah mol zat terlarut (mol)

v = volume larutan (dalam liter)



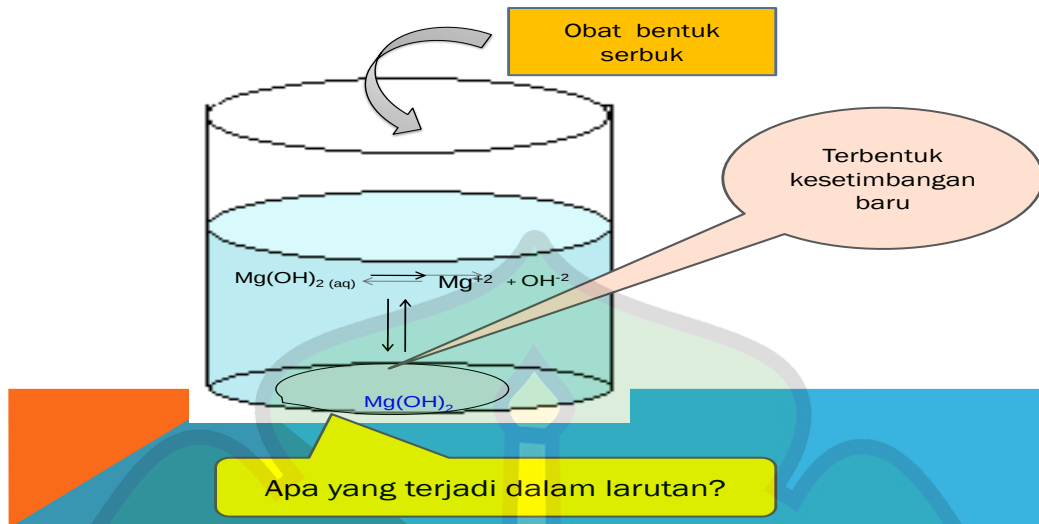
HASIL KALI KELARUTAN

Pendahuluan

Mungkin kalian akan melarutkannya dengan air. Nah, dengan melarutkan serbuk dalam air, berarti kalian telah membuat larutan. Kemudian, larutan itu akan terurai menjadi ion-ion pembentuknya. Namun, apabila kalian terus menambahkan serbuk sampai tidak dapat larut dalam air, berarti larutan telah jenuh dan terbentuk kesetimbangan baru. Dengan demikian, kalian bisa mengetahui besarnya kelarutan (s) dan tetapan kesetimbangan (tetapan hasil kali kelarutan/ K_{sp}) dari larutan tersebut. Selain itu, kalian juga bisa mengetahui hubungan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan, terbentuknya endapan, besarnya pH larutan, dan penambahan ion senama.

Banyak proses alam yang disebabkan oleh peristiwa pengendapan. Pengendapan terjadi bila suatu zat sukar larut dalam air atau larutan sudah lewat jenuh. Pengendapan terjadi pada pembentukan stalaktit dan stalagnit dalam gua kapur atau terbentuknya batu ginjal dalam tubuh. Stalaktit dan stalagnit terbentuk pada saat air merembes dari atas bukit gua melalui rongga-rongga dan melarutkan kapur sedikit-sedikit. Di dalam gua ini larutan kapur ada yang jatuh dan menempel di atap gua membentuk endapan kapur sehingga dalam waktu ribuan tahun terbentuk stalaktit dan stalagnit.

Batu ginjal terbentuk bila terjadi pengendapan kalsium oksalat dalam waktu yang lama. Terjadinya pengendapan ini ada hubungannya juga dengan konsentrasi ion-ion dalam reaksi kesetimbangan larutan jenuh dan juga konstanta hasil kali kelarutan. Pada pokok bahasan ini ini akan dibahas konsep hasil kali kelarutan dan bagaimanakah hubungan



Tetapan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

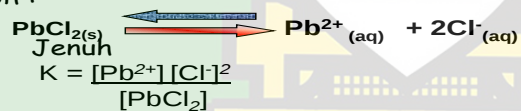
Garam sukar larut

+

air

Kation dan anion

Contoh :



$K [\text{PbCl}_2] = [\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^{-}]^2 \quad \text{---} \quad K_{sp} \text{ (Hasil kali Kelarutan)}$

Maka :

$K_{sp} \text{ PbCl}_2 = [\text{Pb}^{2+}][\text{Cl}^{-}]^2$

Ksp itu apa ya?

Ksp adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, dimana konsentrasi ion-ion tersebut diberi pangkat sesuai dengan koefisien reaksinya.

Tetapan Hasil Kali Kelarutan (Ksp)

Pada larutan jenuh terjadi kesetimbangan antara ion-ion dengan zat yang tidak larut. Proses ini terjadi dengan laju reaksi yang sama sehingga terjadi reaksi kesetimbangan. Contohnya reaksi kesetimbangan pada larutan jenuh CaC_2O_4 dalam air adalah:



Konstanta kesetimbangan:

$$K = \frac{[\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]}{[\text{CaC}_2\text{O}_4]}$$

Oleh karena CaC_2O_4 yang larut dalam air sangat kecil maka konsentrasi CaC_2O_4 dianggap tetap. Sesuai dengan harga K untuk kesetimbangan heterogen, konstanta reaksi ini dapat ditulis:

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$$

Ksp atau konstanta hasil kali kelarutan adalah hasil kali konsentrasi ion-ion dalam larutan jenuh, dipangkatkan masing-masing koefisien reaksinya. Rumus dan harga Ksp beberapa senyawa dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 11.3 Beberapa harga K_{sp} senyawa

Rumus	Reaksi Kesetimbangan	Rumus K_{sp}	K_{sp}
AgI	$\text{AgI}(s) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(aq) + \text{I}^-(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{I}^-]$	$1,5 \cdot 10^{-16}$
AgCl	$\text{AgCl}(s) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$	$1,8 \cdot 10^{-10}$
CaF_2	$\text{CaF}_2(s) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(aq) + 2 \text{F}^-(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$	$3,9 \cdot 10^{-11}$
Ag_2CrO_4	$\text{Ag}_2\text{CrO}_4(s) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^+(aq) + \text{CrO}_4^{2-}(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$	$9,0 \cdot 10^{-12}$
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2(s) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(aq) + 2 \text{OH}^-(aq)$	$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$	$1,5 \cdot 10^{-11}$
CaCO_3	$\text{CaCO}_3(s) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	$4,8 \cdot 10^{-9}$
CaC_2O_4	$\text{CaC}_2\text{O}_4(s) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(aq) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$	$2,27 \cdot 10^{-9}$
PbI_2	$\text{PbI}_2(s) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(aq) + 2 \text{I}^-(aq)$	$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2$	$8,7 \cdot 10^{-9}$
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(s) \rightleftharpoons 3 \text{Ca}^{2+}(aq) + 2 \text{PO}_4^{3-}(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}]^3[\text{PO}_4^{3-}]^2$	$1 \cdot 10^{-25}$
BaSO_4	$\text{BaSO}_4(s) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$	$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	$1,1 \cdot 10^{-10}$



$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ BaF}_2 &= [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-]^2 \\ &= (s)(2s)^2 \\ &= 4s^3 \end{aligned}$$

Hubungan
Ksp
dengan
Kelarutan

Melalui harga tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) suatu senyawa elektrolit sukar larut, maka dapat diketahui tingkat kelarutannya (s).

Hubungan Kelarutan dan hasil kali kelarutan

Kelarutan zat-zat yang sukar larut dapat ditentukan berdasarkan harga Ksp zat tersebut. Demikian pula harga Ksp dapat ditentukan jika konsentrasi ion-ion zat terlarut diketahui. Karena nilai kelarutan (s) dan hasil kali kelarutan (Ksp) sama-sama dihitung pada larutan jenuh, maka terdapat hubungan yang sangat erat di antara keduanya. Untuk senyawa A_mB_n yang terlarut, maka ia akan mengalami ionisasi dalam sistem kesetimbangan:

$$A_mB_n(s) \leftrightarrow mA^{n+}(aq) + nB^{m-}(aq)$$

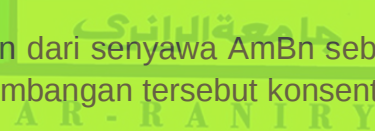
Jika harga kelarutan dari senyawa A_mB_n sebesar $s \text{ mol L}^{-1}$, maka di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan B^{m-} adalah:

$$\begin{array}{ccccc} A_mB_n(s) & \leftrightarrow & mA^{n+}(aq) & + & nB^{m-}(aq) \\ s \text{ mol L}^{-1} & & m \cdot s \text{ mol L}^{-1} & & n \cdot s \text{ mol L}^{-1} \end{array}$$

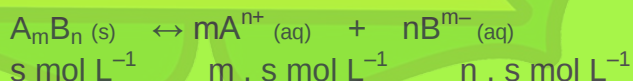
sehingga harga hasil kali kelarutannya adalah:

$$\begin{aligned} K_{sp} A_mB_n &= [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n \\ &= (ms)^m \cdot (ns)^n \\ &= m^m \cdot s^m \cdot n^n \cdot s^n \\ &= m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n} \end{aligned} \quad \mathbf{s^{m+n} = \frac{K_{sp}}{m^m n^n}}$$

Jika harga kelarutan dari senyawa $AmBn$ sebesar $s \text{ mol L}^{-1}$, maka di dalam reaksi kesetimbangan tersebut konsentrasi ion-ion A^{n+} dan B^{m-} adalah:



A R - R A N I R Y



sil kali kelarutannya adalah:

$$\begin{aligned} \text{Ksp AmBn} &= [\text{A}^{n+}]^m [\text{B}^{m-}]^n \\ &= (\text{ms})^m \cdot (\text{ns})^n \\ &= m^m \cdot s^m \cdot n^n \cdot s^n \\ &= m^m \cdot n^n \cdot s^{m+n} \end{aligned} \quad \mathbf{s^{m+n} = \frac{Ksp}{m^m n^n}}$$

$$S^{m+n} = \frac{Ksp}{m^n n^n}$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KELARUTAN φ HASIL KALI KELARUTAN

Kelompok :
Anggota : 1..... 3.....
2..... 4.....
Kelas : 5.....

Kegiatan 1

❖ Cara kerja

1. Gelas 1 dimasukkan air sebanyak 5 mL dan ditambahkan jeruk nipis sebanyak 3 mL
2. Gelas 2 dimasukkan air sebanyak 5 mL dan ditambahkan garam 1 sendok makan
3. Gelas 3 dimasukkan jeruk nipis sebanyak 3 mL dan ditambahkan garam sebanyak 1 sendok makan

❖ Tabel Pengamatan

No.	Larutan	Hasil Pengamatan
1.	Gelas kimia I	
2.	Gelas Kimia II	

3.	Gelas Kimia III	

1. Apa yang dimaksud dengan kelarutan !

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tuliskan apa yang dimaksud dengan::

- a. Larutan tidak jenuh adalah

.....

.....

- b. Larutan jenuh adalah

.....

Kegiatan 2

1. Dalam 200 ml larutan jenuhnya terdapat 3,65 gram HCl. Hitunglah kelarutan garam tersebut dalam mol/L. (Ar Cl = 35,5 , H = 1) !

Penyelesaian:

Dik : Volume larutan = 200 ml = 0,2 L

massa HCl = 3,65 gram

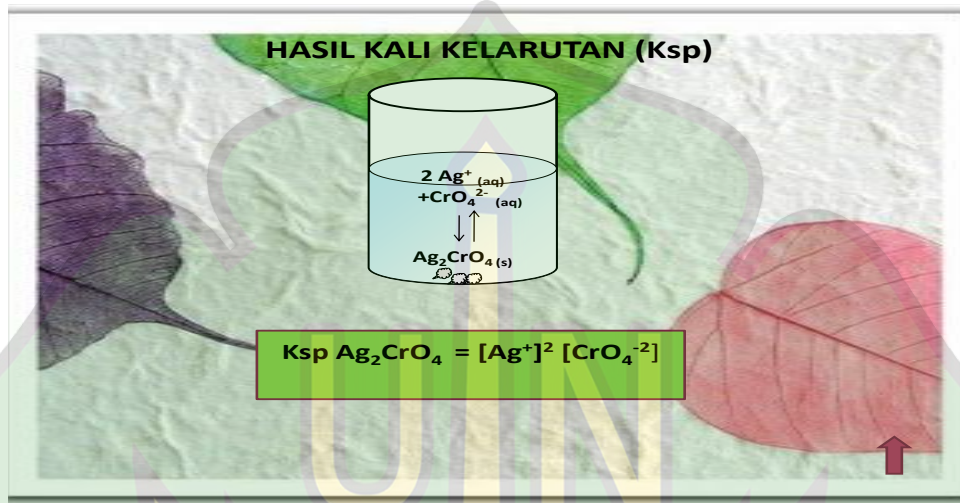
Dit : kelarutan HCl =?

Jawab:

$$s = \frac{n}{\text{volume}}$$

$$= \frac{\text{..... mol}}{\text{..... L}}$$

$$= \text{.....}$$



Apa yang di maksud dengan hasil kali kelarutan??

.....

.....

.....

.....

Tulislah ungkapan Ksp untuk garam-garam dibawah ini !

- 1 . Ag_2CrO_4
- 2 . AgSCN
- 3 . Na_2CO_3

AR - RANIRY



Uraian

Pengaruh Ion Senama pada Kelarutan

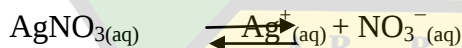


Jika suatu zat yang dilarutkan dalam air menghasilkan larutan elektrolit, zat yang terlarut akan terionisasi membentuk ion – ionnya. Perhatikan larutan jenuh AgCl . Pada saat AgCl dilarutkan dalam air, maka akan terbentuk reaksi keseimbangan, yaitu:



Adanya penambahan larutan AgNO_3 akan memperbesar konsentrasi ion Ag^+ karena AgNO_3 juga akan terionisasi dan menghasilkan ion Ag^+ .

Reaksi yang terjadi yaitu :



Ion Ag^+ yang sudah ada di dalam larutan tersebut disebut dengan *ion senama*.

Menurut azas kesetimbangan *Le Chatelier* “apabila konsentrasi salah satu ion diperbesar, maka kesetimbangan bergeser ke arah lawan, yaitu konsentrasi yang diperbesar menjadi sekecil mungkin.” Keberadaan ion senama akan mempengaruhi reaksi kesetimbangan. Penambahan ion sejenis (Ag^+) akan menggeser kesetimbangan ke kiri atau bisa juga dikatakan reaksi kekanan akan sulit terjadi. Pergeseran ke kiri menyebabkan kelarutan (AgCl) berkurang

(semakin sukar larut), tetapi tidak mempengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, jika suhu tidak berubah.

Pahamilah penerapannya dalam contoh soal berikut ini:

Contoh Soal

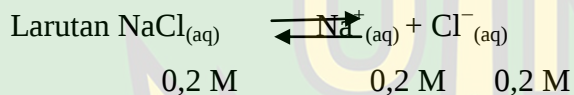
1. Diketahui K_{sp} AgCl pada suhu 25°C adalah $2,0 \times 10^{-10}$. Berapakah kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,2 M?

Penyelesaian :

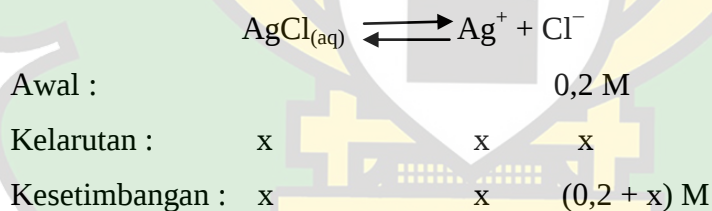
Diketahui : K_{sp} AgCl pada suhu 25°C adalah $2,0 \times 10^{-10}$

Ditanya : Kelarutan AgCl dalam larutan NaCl 0,2 M

Jawab :



Konsentrasi Cl^- 0,2 M dalam larutan merupakan konsentrasi awal. Kemudian ke dalam larutan ditambahkan AgCl. Jika yang larut adalah x maka:



Pada keadaan setimbang, konsentrasi $[\text{Cl}^-] = (0,2 + x) \text{ M}$. Harga x kecil sekali sehingga dapat diabaikan, konsentrasi $[\text{Cl}^-]$ menjadi 0,2 M.

Untuk perhitungan kelarutan dengan adanya pengaruh ion senama, konsentrasi ion senama dimasukkan sesuai dengan yang diketahui dan ion yang lainnya sebagai kelarutan (hati – hati dengan jumlah ion – ion yang dikandungnya). Ion yang senama adalah Cl^- dengan memiliki konsentrasi 0,2 M.

$$K_{sp} \text{ AgCl} = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-]$$

$$2,0 \times 10^{-10} = x \cdot 0,2 \text{ M}$$

$$x = \frac{2,0 \times 10^{-10}}{2 \times 10^{-1}}$$

$$x = 10^{-9}$$

Kelarutan AgCl dalam NaCl 0,2 M adalah 10^{-9} M.



Pengaruh Penambahan Ion Senama

Nama/Kelompok

.....

Kegiatan 1



1. Perhatikan endapan yang terjadi pada kedua gelas di atas !
Pada gelas manakah yang lebih banyak terbentuk endapan ?

-
-
2. Dalam larutan apakah kelarutan Ag_2CrO_4 lebih kecil ?

-
-
3. Coba tuliskan reaksi kesetimbangan larutan Ag_2CrO_4 dan larutan jenuh K_2CrO_4 !

-
-
4. Yang manakah yang disebut dengan ion senama?

Informasi :

Sesuai **asas Le Chatelier** tentang pergeseran kesetimbangan, penambahan ion sejenis akan menggeser kesetimbangan ke kiri. Pergeseran ke kiri menyebabkan kelarutan berkurang, tetapi tidak memengaruhi harga tetapan hasil kali kelarutan, jika suhu tidak berubah.

Kesimpulan

Penambahan ion senama ke dalam suatu larutan akan

Perhitungan kelarutan zat sebelum dan sesudah penambahan ion senama

Hitunglah kelarutan dari zat elektrolit berikut sebelum dan sesudah penambahan ion senama dengan cara melengkapi skema jawaban di bawahnya !

1. Penambahan 0,01 M K_2CrO_4 pada kesetimbangan larutan jenuh Ag_2CrO_4 ($K_{sp} = 1,12 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{L}^3$)

Jawab :

Kelarutan Ag_2CrO_4 sebelum penambahan

Kesetimbangan ion dalam larutan :



Kelarutan :

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$= \dots\dots \times \dots\dots$$

$$= \dots\dots$$

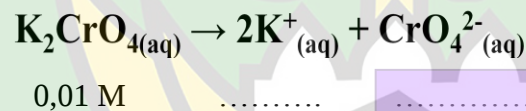
$$1,12 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{L}^3 = 4s^3$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{1,12 \times 10^{-12}}{4}}$$

$$s = \dots\dots\dots \text{ mol/L}$$

Langka

Penambahan larutan 0,01 M K_2CrO_4



Langka

$$K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = [\text{Ag}^+]^2[\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$1,12 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{L}^3 = (2s)^2 (0,01 \text{ M})$$

$$s = \dots\dots\dots$$

$$s = \dots\dots\dots$$

Bandingkan !!!
 Harga s.....
 dibandingkan
 konsentrasi
 CrO_4^{2-} yang
 ditambahkan,
 sehingga
 kelarutan ion ini
 diabaikan

2. Penambahan 0,02 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ pada kesetimbangan larutan jenuh PbCl_2
 ($K_{sp} \text{PbCl}_2 = 1,7 \times 10^{-5} \text{ mol}^3/\text{L}^3$)

Jawab :

Kelarutan PbCl_2 sebelum penambahan

Kesetimbangan ion dalam larutan :

.....

Kelarutan :

$$K_{sp} = [Pb^{+}][Cl^{-}]^2$$

$$= \dots\dots \times \dots\dots$$

$$= \dots\dots$$

$$\dots\dots\dots = \dots\dots$$

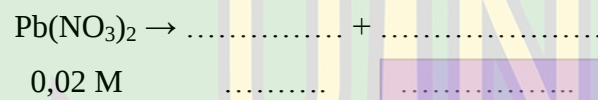
$$s = \dots\dots\dots$$

$$s = \dots\dots\dots \text{mol/L}$$

Langka

Penambahan larutan 0,02 M $Pb(NO_3)_2$

Reaksi :



Langka

$$K_{sp} PbCl_2 = [Pb^{+2}][Cl^{-}]^2$$

$$\dots\dots\dots = (\dots\dots\dots)(\dots\dots\dots)^2$$

$$s = \dots\dots\dots$$

$$s = \dots\dots\dots$$

$$s = \dots\dots\dots$$

Bandingkan !!!

Harga s

.....

dibandingkan

an

konsentrasi

.....

yang

ditambahkan,

sehingga

.....

.....

.....

.....

.....

.....

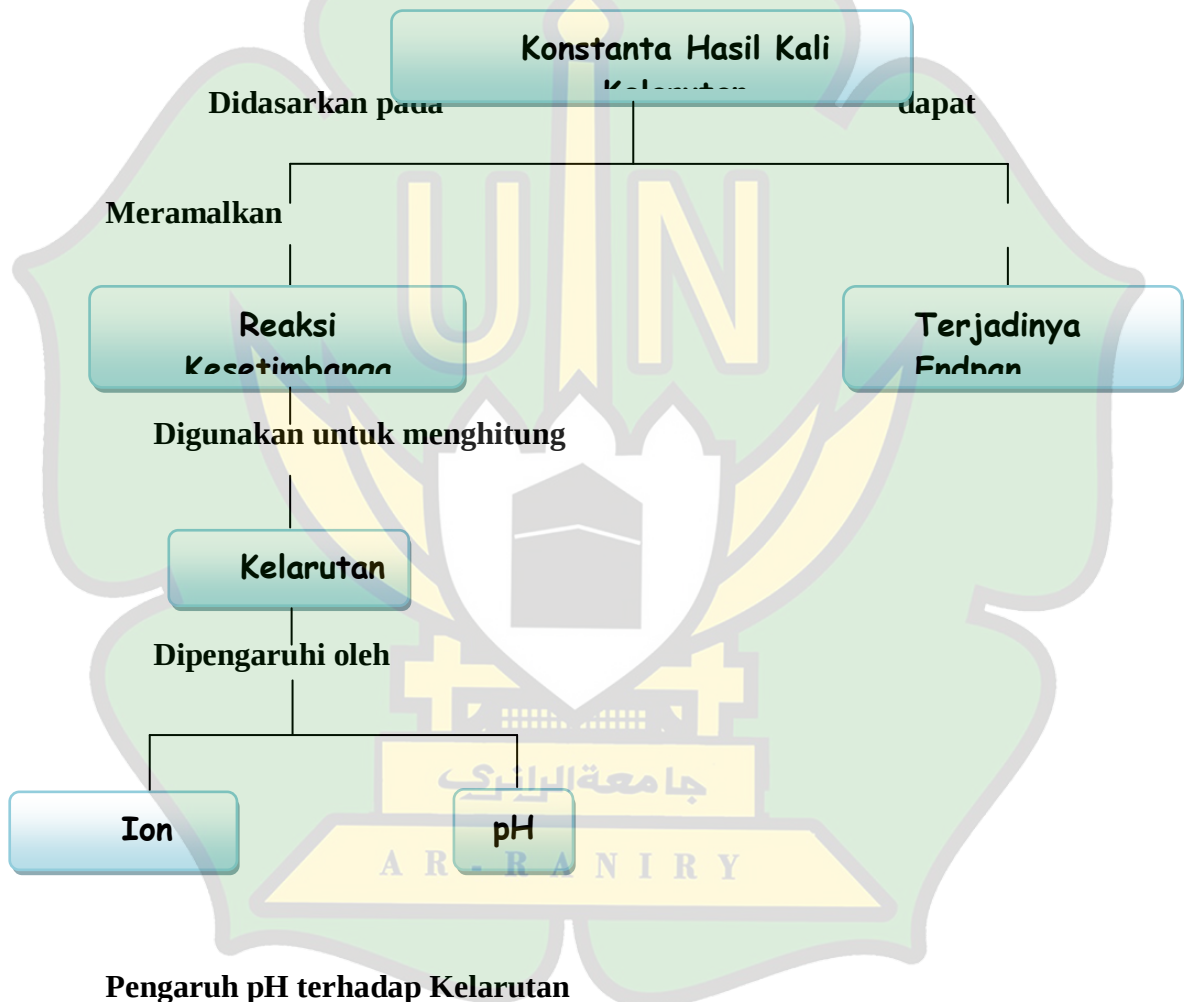
جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

BAHAN AJAR

Pengaruh pH Terhadap Kelarutan

Peta Konsep



Pengaruh pH terhadap Kelarutan

Tingkat keasaman dan kebasaan larutan akan mempengaruhi kelarutan suatu senyawa. Larutan yang bersifat asam akan mudah larut dalam larutan yang bersifat basa, begitu pula sebaliknya. Harga pH sering digunakan untuk menghitung K_{sp} suatu basa yang sukar larut. Sebaliknya, harga K_{sp} suatu basa dapat digunakan untuk menentukan pH larutnya.

Tabel : Beberapa harga Ksp senyawa

Reaksi	Persamaan Ksp	Nilai Ksp
$\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$	$1,8 \times 10^{-10} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$
$\text{AgBr}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Br}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Br}^-]$	$5,0 \times 10^{-13} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$
$\text{BaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 3\text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][3\text{CO}_3^{2-}]$	$8,1 \times 10^{-9} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$
$\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{CO}_3^{2-}]$	$4,8 \times 10^{-9} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$
$\text{CaSO}_{4(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	$2,4 \times 10^{-5} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$
$\text{Al(OH)}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{OH}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Al}^{3+}][3\text{OH}^-]$	$2,0 \times 10^{-32} \text{ mol}^4\text{L}^{-4}$
$\text{Mg(OH)}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}][2\text{OH}^-]$	$1,8 \times 10^{-11} \text{ mol}^3\text{L}^{-3}$
$\text{CaF}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{F}^-]^2$	$4,0 \times 10^{-11} \text{ mol}^3\text{L}^{-3}$
$\text{BaF}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^-_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}][\text{F}^-]^2$	$1,7 \times 10^{-6} \text{ mol}^3\text{L}^{-3}$
$\text{CuS}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}_{(aq)} + \text{S}^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Cu}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	$6,3 \times 10^{-36} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$
$\text{FeS}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{S}^{2-}_{(aq)}$	$K_{sp} = [\text{Fe}^{2+}][\text{S}^{2-}]$	$6,3 \times 10^{-18} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$



PENGARUH pH TERHADAP KELARUTAN

BASA SUKAR LARUT

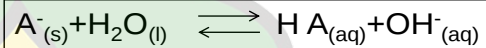
Basa memiliki komponen OH^-



- ❖ Perubahan pH akan mengubah konsentrasi OH^-
- ❖ Kesetimbangan akan bergeser sehingga mempengaruhi kelarutan basa

GARAM SUKAR LARUT DARI ASAM LEMAH

Garam dari asam lemah memiliki basa konjugasi relatif kuat yang dapat terhidrolisis menghasilkan ion OH^-



- ❖ Perubahan pH akan mengubah konsentrasi OH^- sehingga mengubah konsentrasi basa konjugasi A^-
- ❖ Kesetimbangan akan bergeser sehingga mempengaruhi kelarutan garam



Perhatikan kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$??

pH	Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$
9	$1,5 \cdot 10^{-1} \text{ M}$
10	$1,5 \cdot 10^{-3} \text{ M}$
11	$1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$
12	$1,5 \cdot 10^{-7} \text{ M}$

Contoh soal :

1. Jika larutan MgCl_2 0,3 M ditetesi larutan NaOH, pada pH berapakah endapan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ mulai terbentuk? ($K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 3,0 \times 10^{-11}$)

Jawab:

$$K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$$

$$3,0 \times 10^{-11} = (0,3) [\text{OH}^-]^2$$

$$[\text{OH}^-]^2 = 10^{-10}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$\text{pH} = 14 - 5 = 9$$

2. Hitunglah kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam larutan yang memiliki pH = 12. ($K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = 1,5 \times 10^{-11}$)

Jawab:

$$\text{pOH} = 2 \text{ maka } [\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

$$K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$$

$$1,5 \cdot 10^{-11} = [\text{Mg}^{2+}][10^{-2}]^2$$

$$[\text{Mg}^{2+}] = 1,5 \cdot 10^{-7}$$

$$\text{Kelarutan } \text{Mg}(\text{OH})_2 \text{ pada pH} = 12 \text{ adalah} = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$$

Hubungan Ksp dengan Reaksi Pengendapan

Harga K_{sp} suatu elektrolit dapat digunakan untuk memperkirakan apakah elektrolit tersebut dapat larut atau mengendap dalam suatu larutan. Semakin besar harga K_{sp} suatu senyawa, maka semakin mudah larut senyawa tersebut.

Dengan membandingkan harga K_{sp} dengan harga hasil kali konsentrasi ion-ion (Q_{sp}) yang ada dalam larutan yang dipangkatkan dengan koefisien reaksi masing-masing, maka ada tiga kemungkinan yang akan terjadi jika dua buah larutan elektrolit dicampurkan, yaitu:

- Jika $Q_{sp} < K_{sp}$, larutan belum jenuh (tidak ada endapan)
- Jika $Q_{sp} = K_{sp}$, larutan tepat jenuh (belum ada endapan)

- Jika $Q_{sp} > K_{sp}$, larutan lewat jenuh (ada endapan)

Contoh soal :

1. Jika dalam suatu larutan terkandung $Pb(NO_3)_2$ 0,05 M dan HCl 0,05 M, dapatkah terjadi endapan $PbCl_2$? ($K_{sp} PbCl_2 = 6,25 \times 10^{-5}$)

Jawab:

$$[Pb^{2+}] = 0,05 \text{ M}$$

$$[Cl^-] = 0,05 \text{ M}$$

$$[Pb^{2+}][Cl^-]^2 = 0,05 \times (0,05)^2 \\ = 1,25 \times 10^{-4}$$

Oleh karena $[Pb^{2+}][Cl^-]^2 > K_{sp} PbCl_2$, maka $PbCl_2$ dalam larutan itu akan pengendap.

2. Untuk mengetahui terbentuk atau tidak terbentuknya endapan PbI_2 , campurkan 50 mL larutan $Pb(NO_3)_2$ 0,01 M dengan 100 mL larutan NaI 0,1 M. Dari percampuran kedua senyawa tersebut, apakah terbentuk endapan PbI_2 ? ($K_{sp} PbI_2 = 6 \times 10^{-9}$).

Diketahui: Volume larutan $Pb(NO_3)_2 = 50 \text{ mL}$

$$\text{Molaritas } Pb(NO_3)_2 = 0,01 \text{ M}$$

$$\text{Volume NaI} = 100 \text{ mL}$$

$$\text{Molaritas NaI} = 0,1 \text{ M}$$

$$K_{sp} PbI_2 = 6 \times 10^{-9}$$

Ditanyakan: Terbentuknya endapan PbI_2

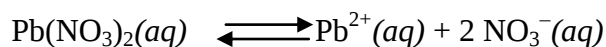
Jawab:

$$\text{Mol } Pb^{2+} \text{ mula-mula} = V \times M = 50 \times 0,01 = 0,5 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol } I^- \text{ mula-mula} = V \times M = 100 \times 0,1 = 10 \text{ mmol}$$

$$\text{Volume total dalam campuran} = 150 \text{ mL}$$

Reaksi yang terjadi yaitu:



$$0,5 \text{ mmol}$$

$$0,5 \text{ mmol}$$



$$10 \text{ mmol}$$

$$10 \text{ mmol}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] \text{ setelah terjadi pencampuran} = \frac{\text{mol Pb}^{2+}}{\text{volume total}} = \frac{0,5}{150} = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{I}^{-}] \text{ setelah terjadi pencampuran} = \frac{\text{mol I}^{-}}{\text{volume total}} = \frac{10}{150} = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^{-}] \text{ setelah pencampuran} = 3,33 \cdot 10^{-4} \times 6,67 \cdot 10^{-3} = 148,15 \cdot 10^{-10} \text{ M}$$

Karena $[\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^{-}] < K_{sp}$ atau $148,15 \times 10^{-10} < 6 \times 10^{-9}$, maka tidak terbentuk endapan PbI_2 .

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Pengaruh pH Terhadap Kelarutan

Nama :

Kelas :

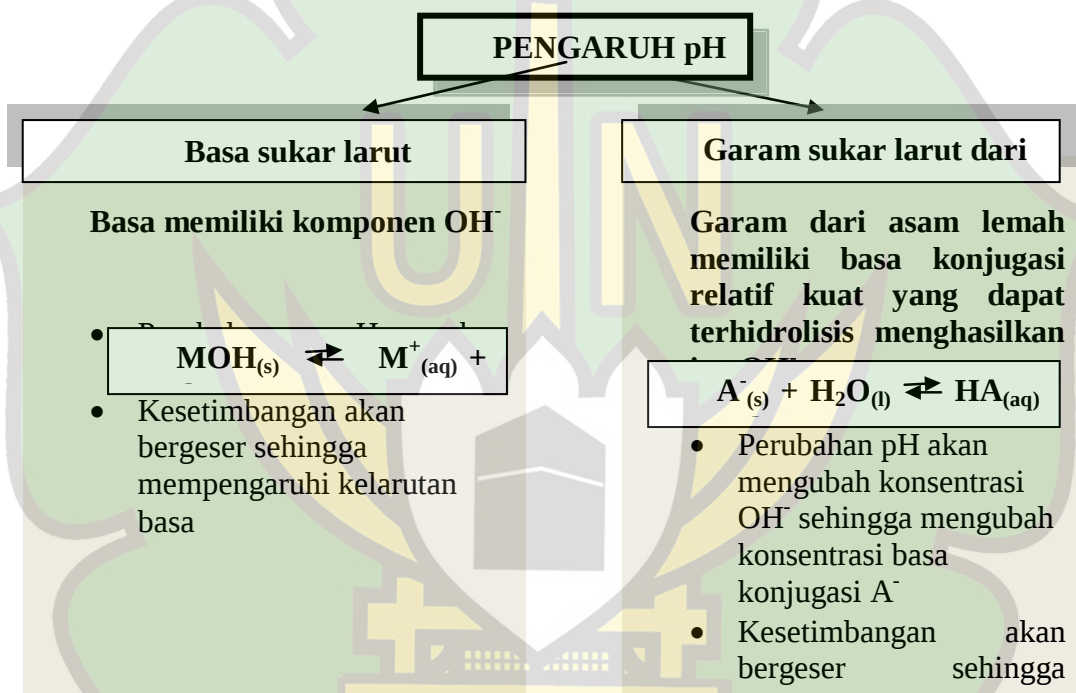
TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menghitung pH larutan dari harga K_{sp} -nya melalui diskusi kelompok dengan benar
2. Siswa dapat memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp} -nya melalui diskusi kelompok dengan benar

KEGIATAN 1

PENGARUH pH TERHADAP KELARUTAN

Lengkapi Skema tentang Pengaruh pH terhadap kelarutan zat berikut, dan jawab pertanyaan-pertanyaan dibawahnya



Jika pH dinaikkan, artinya $[\text{OH}^-]$
 Kesetimbangan bergeser ke
 Jadi, kelarutan

$$\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$$
 Jika pH diturunkan, artinya $[\text{OH}^-]$
 Kesetimbangan bergeser ke

Jika pH dinaikkan, artinya $[\text{OH}^-]$
 Jadi

$$\text{BaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$$
 Jika pH diturunkan, artinya $[\text{OH}^-]$

Kesimpulan :

Pengaruh pH terhadap kelarutan basa dan garam dari asam lemah

- Jika pH bertambah, kelarutan akan
- Jika pH berkurang, kelarutan akan

REAKSI PENGENDAPAN

KEGIATAN 2

TUJUAN 2

Siswa dapat memperkirakan terbentuknya endapan berdasarkan harga K_{sp} -nya melalui diskusi kelompok dengan benar

K_{sp} adalah nilai maksimum dari ion-ion yang berada dalam larutan tersebut. Terjadinya endapan berdasarkan hasil kali ion-ion yang dihasilkan dengan K_{sp} nya adalah sebagai berikut.

$[A^+][B^-] < K_{sp}$ tidak terjadi endapan (larutan belum jenuh)

$[A^+][B^-] = K_{sp}$ tidak terjadi endapan (larutan tepat jenuh)

$[A^+][B^-] > K_{sp}$ terjadi endapan (larutan lewat jenuh)

A dan B adalah reaktan.

Contoh soal :

Jika dalam suatu larutan terkandung $Pb(NO_3)_2$ 0,05 M dan HCl 0,05 M, dapatkah terjadi endapan $PbCl_2$? ($K_{sp} PbCl_2 = 6,25 \times 10^{-5}$)

Jawab:

$[Pb^{2+}] = 0,05 M$

$[Cl^-] = 0,05 M$

LEMBAR SOAL PRE-TEST

Nama :

Kelas/sekolah :

Mata Pelajaran :

Berilah tanda (x) pada salah satu jawaban yang menurut anda paling tepat.

1. Larutan adalah...

- a. Adanya padatan didalam air
- b. Adanya partikel yang melayang di dalam air
- c. Campuran heterogen dari pelarut dan zat terlarut
- d. Campuran homogen dari pelarut dan zat terlarut
- e. Suspensi yang dapat dipisahkan dengan penyaringan

(Candra Himawan, 2015)

2. Nilai Ksp ditentukan dari:

- a. Konsentrasi fase larutan
- b. Konsentrasi fase padatan
- c. Konsentrasi fase gas
- d. Konsentrasi fase cairan
- e. Betul semua

(Candra Himawan, 2015)

3. Kelarutan $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air sebanyak $5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ sehingga larutan jenuh $\text{L}(\text{OH})_2$ dalam air memiliki pH...

- a. 10,3
- b. 11,0
- c. 9,7
- d. 3,7
- e. 12,0

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

4. Jika Ksp $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 4×10^{-6} , kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ($\text{Mr} = 74$) dalam 250ml larutan adalah...

- a. 0,740 g
- b. 0,370 g
- c. 0,185 g

- d. 7,400 g
- e. 3,700g

(Sutresna, Facil, 2012)

5. Jika kelarutan Barium Fosfat $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, s mol/L, maka Ksp zat tersebut adalah...

- a. s^2
- b. $4s^2$
- c. $4s^3$
- d. $27s^3$
- e. $108s^2$

(Sutresna, Facil, 2012)

6. Garam dibawah ini yang memiliki kelarutan paling kecil adalah...

- a. AgCl , $K_{sp} = 1 \times 10^{-10}$
- b. Ag_2S , $K_{sp} = 1,6 \times 10^{-11}$
- c. AgI , $K_{sp} = 1 \times 10^{-16}$
- d. Ag_2CrO_4 , $K_{sp} = 3,2 \times 10^{-12}$
- e. $\text{Al}(\text{OH})_3$, $K_{sp} = 2,0 \times 10^{-3}$

(Candra Himawan, 2015)

7. Jika kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam air adalah s mol L^{-1} , maka hasil kali kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$..

- a. s^2
- b. s^3
- c. $2s^3$
- d. $4s^3$
- e. $16s^4$

(Sutresna, Facil, 2012)

8. Jika $K_{sp} \text{L}(\text{OH})_2 = 1,08 \times 10^{-10}$, pH larutan jenuhnya adalah...

- a. $10 + \log 6$
- b. $10 - \log 6$
- c. 10
- d. $9 + \log 6$
- e. $9 - \log 6$

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

9. Jumlah mol senyawa ionik yang terlarut jenuh di dalam air disebut dengan...

- a. Molaritas
- b. Molalitas
- c. Kelarutan molar
- d. Hasil kali kelarutan
- e. Fraksi mol

(Candra Himawan, 2015)

10. Larutan jenuh basa $\text{L}(\text{OH})_3$ mempunyai pH = 10. Nilai K_{sp} basa itu adalah

- a. $3,3 \times 10^{-17}$
- b. 4×10^{-16}
- c. $2,7 \times 10^{-15}$
- d. 4×10^{-12}
- e. $3,3 \times 10^{-5}$

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

11. Jika harga K_{sp} Ag_2S adalah a, kelarutan Ag_2S dalam air = mol/L.

- a. $4a^3$
- b. a^3
- c. $2a^3$
- d. $4a$
- e. $3a^3$

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

12. Diketahui kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1 \times 10^{-2}$ M. Tuliskan reaksi kesetimbangan (K_{sp}) dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$...

- a. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + 2\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^+][\text{OH}^-]^2$
- b. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + \text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^+][\text{OH}^-]$
- c. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]$
- d. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{3+} + 3\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{3+}][\text{OH}^-]^3$
- e. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]^2$

(Sutresna, Facil, 2012)

13. Sebanyak 100 mL CaCl_2 0,015M dicampurkan dengan 400 mL larutan NaF 0,05 M. Diketahui $K_{sp} = 3,9 \times 10^{-11}$. Pernyataan yang paling tepat untuk campuran tersebut adalah....

- a. Tidak mengendap/larut, karena $Q_c > K_{sp}$

- b. Campuran tepat jenuh, karena $Q_c = K_{sp}$
- c. Terjadi pengendapan, karena $Q_c > K_{sp}$
- d. Tidak mengendap, karena $Q_c < K_{sp}$
- e. Terjadi pengendapan kemudian larut, karena $Q_c = K_{sp}$

(Zainal Abidin, 2019)

14. Diketahui kelarutan $\text{Ca(OH)}_2 = 1 \times 10^{-2} \text{ M}$. Tuliskan reaksi kesetimbangan (K_{sp}) dari Ca(OH)_2 ...

- f. $\text{Ca(OH)}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + 2\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^+][\text{OH}^-]^2$
- g. $\text{Ca(OH)}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + \text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^+][\text{OH}^-]$
- h. $\text{Ca(OH)}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]$
- i. $\text{Ca(OH)}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{3+} + 3\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{3+}][\text{OH}^-]^3$
- j. $\text{Ca(OH)}_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]^2$

(Sutresna, Facil, 2012)

15. Jika kelarutan MgCl_2 dalam air sama dengan $s \text{ mol/L}$, maka nilai K_{sp} garam ini adalah...

- a. $\frac{1}{4} s^3$
- b. $\frac{1}{2} s^3$
- c. s^3
- d. $2 s^3$
- e. $4 s^3$

(Omang Komaruddin, 2015)

16. Yang menyebabkan sebuah padatan ionik tidak dapat larut lagi di dalam air adalah...

- a. Air yang digunakan suhunya terlalu panas
- b. Air yang digunakan suhunya terlalu dingin
- c. Padatan ionik berbentuk gumpalan
- d. Hasil kali kelarutan senyawa ionik telah mencapai nilai K_{sp}
- e. Adanya ion sejenis yang terlarut di dalam air

(Candra Himawan, 2015)

17. Besarnya kelarutan senyawa ionik tergantung pada...

- a. Jenis senyawa, nilai Ksp, warna senyawa
- b. Nilai Ksp, bentuk senyawa, warna senyawa
- c. Suhu pelarut, nilai Ksp, jenis senyawa ionik
- d. Suhu pelarut, warna senyawa ionik, nilai Ksp
- e. Nilai Ksp, kelarutan molar, warna senyawa ionik

(Candra Himawan, 2015)

18. Larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ jenuh mempunyai pH = 9. Harga Ksp $\text{Mg}(\text{OH})_2$ pada suhu tersebut adalah...

- a. 5×10^{-10}
- b. 5×10^{-15}
- c. 1×10^{-15}
- d. 5×10^{-16}
- e. 1×10^{-16}

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

19. Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk garam sukar larut $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ sama dengan

- a. $[\text{Pb}^{2+}][\text{IO}_3^-]$
- b. $[\text{Pb}^{2+}]^2[\text{IO}_3^-]$
- c. $[\text{Pb}^{2+}][\text{IO}_3^-]^2$
- d. $[\text{Pb}^{2+}]^2[\text{IO}_3^-]^2$
- e. $[\text{Pb}^{2+}][2\text{IO}_3^-]^2$

(Haris Watoni, 2014)

20. AgCl di dalam air akan terionisasi menjadi:

- a. 1 ion Ag^+ dan 2 ion Cl^-
- b. 2 ion Ag^+ dan 3 ion Cl^-
- c. 1 ion Ag_2^+ dan 2 ion Cl_2^-
- d. 2 ion Ag^+ dan 12 ion Cl^-
- e. 1 ion Ag^+ dan 1 ion Cl^-

(Candra Himawan, 2015)

Jawaban Pre-Test

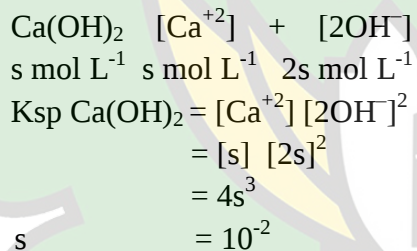
1. **D**

2. **A**

3. Pembahasan:

$$\begin{aligned}[\text{OH}^-] &= b \times M_b \\&= 2 \times (5 \times 10^{-4}) \\&= 10 \times 10^{-4} \\&= 10^{-3} \\p\text{OH} &= -\log [\text{OH}^-] \\&= -\log 10^{-3} \\&= 3 \\p\text{H} &= pK_w - p\text{OH} \\&= 14 - 3 \\&= 11 \text{ (B)}\end{aligned}$$

4. Pembahasan :



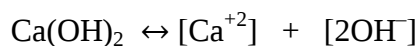
$$\begin{aligned}s &= 10^{-2} \\M &= 25 \times 10^{-4} \\n &= 25 \times 10^{-4} \\gr &= n \times M_r \\&= 25 \times 10^{-4} \times 74 \\&= 1850 \times 10^{-4} \\&= 0,1850 \text{ g (C)}\end{aligned}$$

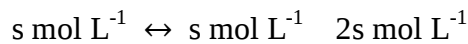
$$\begin{aligned}5. \text{Ba}_3\text{PO}_4 &\rightleftharpoons [3\text{Ba}^{2+}]^3 [2\text{PO}_4^{2-}]^2 \\&= 3(s)^3 \cdot 2(s)^2 \\&= 27s^3 \cdot 4s^2 \\&= 108s^5 \text{ (E)}\end{aligned}$$

6. $K_{sp} >$ maka $s >$

$K_{sp} <$ maka $s <$, jadi jawaban yang benar adalah **(E)**

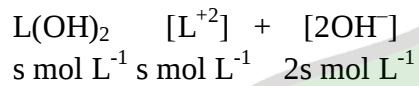
7. Pembahasan:





$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 &= [\text{Ca}^{+2}] [\text{2OH}^-]^2 \\ &= [s] [2s]^2 \\ &= 4s^3 \text{ (D)} \end{aligned}$$

8. Pembahasan:



$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ L(OH)}_2 &= [\text{L}^{+2}] [\text{2OH}^-]^2 \\ &= [s] [2s]^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{sp} &= 4s^3 \\ s &= 3 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= b \times Mb \\ &= 2 \times (3 \times 10^{-4}) \\ &= 6 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^-] \\ &= -\log 6 \times 10^{-4} \\ &= 4 - \log 6 \end{aligned}$$

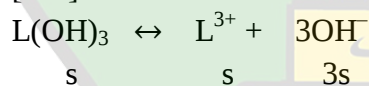
$$\begin{aligned} \text{pH} &= \text{pK}_w - \text{pOH} \\ &= 14 - (4 - \log 6) \\ &= 10 + \log 6 \text{ (A)} \end{aligned}$$

9. C

10. Pembahasan:

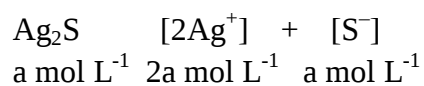
$$\text{pH} = 10 \quad \text{pOH} = 14 - 10 = 4$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$



$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ L(OH)}_3 &= [\text{L}^{3+}] [\text{OH}^-]^3 \\ &= s (3s)^3 \\ &= 27 s^4 \\ &= 27 (1 \times 10^{-4})^4 \\ &= 27 (10^{-16}) \\ &= 2,7 \times 10^{-15} \text{ (C)} \end{aligned}$$

11. Pembahasan :



$$K_{sp} \text{ Ag}_2\text{S} = [\text{2Ag}^+]^2 [\text{S}^-]$$

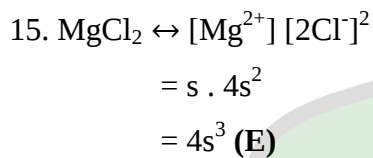
$$= [2a]^2 [a]$$

$$= 4a^3 \text{ (A)}$$

12. E

13. A

14. E



16. D

17. C

18. Pembahasan:

$$\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$$

$$9 = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

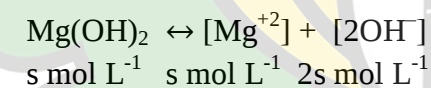
$$-\log 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-] = b \times M_b$$

$$10^{-5} = 2 \times M_b$$

$$M_b = 5 \times 10^{-6}$$



$$K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2 = [\text{Mg}^{+2}][\text{2OH}^-]^2$$

$$= [s] [2s]^2$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

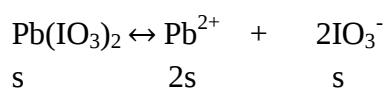
$$= 4 (5 \times 10^{-6})^3$$

$$= 4 (125 \times 10^{-18})$$

$$= 500 \times 10^{-18}$$

$$= 5 \times 10^{-16} \text{ (D)}$$

19. Pembahasan :



$$K_{sp} \text{ Pb(IO}_3)_2 = [\text{Pb}^{2+}] + [\text{IO}_3^-]^2$$

$$= s (2s)^2$$

$$= 4s^3 \text{ (C)}$$

20. E

LEMBAR SOAL POST-TEST

Nama :
Kelas/sekolah :
Mata Pelajaran :

Berilah tanda (x) pada salah satu jawaban yang menurut anda paling tepat.

1. Larutan adalah...

- a. Adanya padatan didalam air
- b. Adanya partikel yang melayang di dalam air
- c. Campuran heterogen dari pelarut dan zat terlarut
- d. Campuran homogen dari pelarut dan zat terlarut
- e. Suspensi yang dapat dipisahkan dengan penyaringan

(Candra Himawan, 2015)

2. Nilai Ksp ditentukan dari:

- a. Konsentrasi fase larutan
- b. Konsentrasi fase padatan
- c. Konsentrasi fase gas
- d. Konsentrasi fase cairan
- e. Betul semua

(Candra Himawan, 2015)

3. Garam dibawah ini yang memiliki kelarutan paling kecil adalah...

- a. AgCl , $K_{sp} = 1 \times 10^{-10}$
- b. Ag_2S , $K_{sp} = 1,6 \times 10^{-11}$
- c. AgI , $K_{sp} = 1 \times 10^{-16}$
- d. Ag_2CrO_4 , $K_{sp} = 3,2 \times 10^{-12}$
- e. $\text{Al}(\text{OH})_3$, $K_{sp} = 2,0 \times 10^{-3}$

(Candra Himawan, 2015)

4. Jika $K_{sp} \text{L}(\text{OH})_2 = 1,08 \times 10^{-10}$, pH larutan jenuhnya adalah...

- a. $10 + \log 6$
- b. $10 - \log 6$
- c. 10

- d. $9 + \log 6$
- e. $9 - \log 6$

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

5. Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) untuk garam sukar larut $Pb(IO_3)_2$ sama dengan

- a. $[Pb^{2+}][IO_3^-]$
- b. $[Pb^{2+}]^2[IO_3^-]$
- c. $[Pb^{2+}][IO_3^-]^2$
- d. $[Pb^{2+}]^2[IO_3^-]^2$
- e. $[Pb^{2+}][2IO_3^-]^2$

(Haris Watoni, 2014)

6. Jika harga K_{sp} Ag_2S adalah a, kelarutan Ag_2S dalam air = mol/L.

- a. $4a^3$
- b. a^3
- c. $2a^3$
- d. $4a$
- e. $3a^3$

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

7. Diketahui kelarutan $Ca(OH)_2 = 1 \times 10^{-2}$ M. Tuliskan reaksi kesetimbangan (K_{sp}) dari $Ca(OH)_2$...

- a. $Ca(OH)_2 \leftrightarrow Ca^+ + 2OH^-$, $K_{sp} = [Ca^+][OH^-]^2$
- b. $Ca(OH)_2 \leftrightarrow Ca^+ + OH^-$, $K_{sp} = [Ca^+][OH^-]$
- c. $Ca(OH)_2 \leftrightarrow Ca^{2+} + OH^-$, $K_{sp} = [Ca^{2+}][OH^-]$
- d. $Ca(OH)_2 \leftrightarrow Ca^{3+} + 3OH^-$, $K_{sp} = [Ca^{3+}][OH^-]^3$
- e. $Ca(OH)_2 \leftrightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$, $K_{sp} = [Ca^{2+}][OH^-]^2$

(Sutresna, Facil, 2012)

8. Kelarutan $L(OH)_2$ dalam air sebanyak 5×10^{-4} mol/L sehingga larutan jenuh $L(OH)_2$ dalam air memiliki pH ...

- a. 10,3
- b. 11,0
- c. 9,7
- d. 3,7
- e. 12,0

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

9. Jika $K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 = 4 \times 10^{-6}$, kelarutan Ca(OH)_2 ($M_r = 74$) dalam 250ml larutan adalah...
- a. 0,740 g
 - b. 0,370 g
 - c. 0,185 g
 - d. 7,400 g
 - e. 3,700g

(Sutresna, Facil, 2012)

10. Jika kelarutan Barium Fosfat $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$, s mol/L, maka K_{sp} zat tersebut adalah...
- a. s^2
 - b. $4s^2$
 - c. $4s^3$
 - d. $27s^3$
 - e. $108s^2$

(Sutresna, Facil, 2012)

11. Jika kelarutan Ca(OH)_2 dalam air adalah s mol L^{-1} , maka hasil kali kelarutan Ca(OH)_2 ..
- a. s^2
 - b. s^3
 - c. $2s^3$
 - d. $4s^3$
 - e. $16s^4$

(Sutresna, Facil, 2012)

12. Jumlah mol senyawa ionik yang terlarut jenuh di dalam air disebut dengan...
- a. Molaritas
 - b. Molalitas
 - c. Kelarutan molar
 - d. Hasil kali kelarutan
 - e. Fraksi mol

(Candra Himawan, 2015)

13. AgCl di dalam air akan terionisasi menjadi:

- a. 1 ion Ag^+ dan 2 ion Cl^-
- b. 2 ion Ag^+ dan 3 ion Cl^-
- c. 1 ion Ag_2^+ dan 2 ion Cl_2^-
- d. 2 ion Ag^+ dan 12 ion Cl^-
- e. 1 ion Ag^+ dan 1 ion Cl^-

(Candra Himawan, 2015)

14. Larutan jenuh basa $\text{L}(\text{OH})_3$ mempunyai pH = 10. Nilai K_{sp} basa itu adalah

- a. $3,3 \times 10^{-17}$
- b. 4×10^{-16}
- c. $2,7 \times 10^{-15}$
- d. 4×10^{-12}
- e. $3,3 \times 10^{-5}$

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

15. Sebanyak 100 mL CaCl_2 0,015M dicampurkan dengan 400 mL larutan NaF 0,05 M. Diketahui $K_{sp} = 3,9 \times 10^{-11}$. Pernyataan yang paling tepat untuk campuran tersebut adalah....

- a. Tidak mengendap/larut, karena $Q_c > K_{sp}$
- b. Campuran tepat jenuh, karena $Q_c = K_{sp}$
- c. Terjadi pengendapan, karena $Q_c > K_{sp}$
- d. Tidak mengendap, karena $Q_c < K_{sp}$
- e. Terjadi pengendapan kemudian larut, karena $Q_c = K_{sp}$

(Zainal Abidin, 2019)

16. Diketahui kelarutan $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 1 \times 10^{-2}$ M. Tuliskan reaksi kesetimbangan (K_{sp}) dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$...

- f. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + 2\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^+][\text{OH}^-]^2$
- g. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^+ + \text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^+][\text{OH}^-]$
- h. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]$
- i. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{3+} + 3\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{3+}][\text{OH}^-]^3$
- j. $\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$, $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}][\text{OH}^-]^2$

(Sutresna, Facil, 2012)

17. Jika kelarutan MgCl_2 dalam air sama dengan s mol/L, maka nilai K_{sp} garam ini adalah...

- a. $\frac{1}{4} s^3$
- b. $\frac{1}{2} s^3$
- c. s^3
- d. $2 s^3$
- e. $4 s^3$

(Omang Komaruddin, 2015)

18. Yang menyebabkan sebuah padatan ionik tidak dapat larut lagi di dalam air adalah...

- a. Air yang digunakan suhunya terlalu panas
- b. Air yang digunakan suhunya terlalu dingin
- c. Padatan ionik berbentuk gumpalan
- d. Hasil kali kelarutan senyawa ionik telah mencapai nilai K_{sp}
- e. Adanya ion sejenis yang terlarut di dalam air

(Candra Himawan, 2015)

19. Besarnya kelarutan senyawa ionik tergantung pada...

- a. Jenis senyawa, nilai K_{sp} , warna senyawa
- b. Nilai K_{sp} , bentuk senyawa, warna senyawa
- c. Suhu pelarut, nilai K_{sp} , jenis senyawa ionik
- d. Suhu pelarut, warna senyawa ionik, nilai K_{sp}
- e. Nilai K_{sp} , kelarutan molar, warna senyawa ionik

(Candra Himawan, 2015)

20. Larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ jenuh mempunyai $\text{pH} = 9$. Harga K_{sp} $\text{Mg}(\text{OH})_2$ pada suhu tersebut adalah...

- a. 5×10^{-10}
- b. 5×10^{-15}
- c. 1×10^{-15}
- d. 5×10^{-16}
- e. 1×10^{-16}

(Nana Sutresna, Facil, 2012)

Jawaban Soal Tes

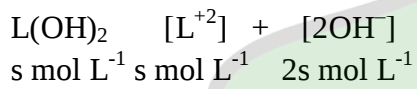
1. D

2. A

3. $K_{sp} > \text{maka } s >$

$K_{sp} < \text{maka } s <$, jadi jawaban yang benar adalah **(E)**

4. Pembahasan:



$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ L(OH)}_2 &= [\text{L}^{+2}] [\text{2OH}^-]^2 \\ &= [s] [2s]^2 \end{aligned}$$

$$K_{sp} = 4s^3$$

$$s = 3 \times 10^{-4}$$

$$[\text{OH}^-] = b \times Mb$$

$$= 2 \times (3 \times 10^{-4})$$

$$= 6 \times 10^{-4}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$= -\log 6 \times 10^{-4}$$

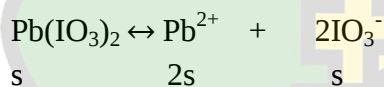
$$= 4 - \log 6$$

$$\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$$

$$= 14 - (4 - \log 6)$$

$$= 10 + \log 6 \text{ (A)}$$

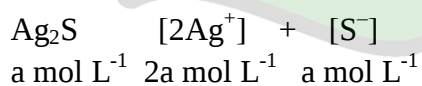
5. Pembahasan :



$$\begin{aligned} K_{sp} \text{ Pb(IO}_3)_2 &= [\text{Pb}^{2+}] + [\text{IO}_3^-]^2 \\ &= s (2s)^2 \end{aligned}$$

$$= 4s^3 \text{ (C)}$$

6. Pembahasan :



$$K_{sp} \text{ Ag}_2\text{S} = [2\text{Ag}^+]^2 [\text{S}^-]$$

$$= [2a]^2 [a]$$

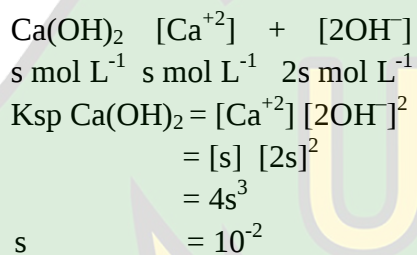
$$= 4a^3 \text{ (A)}$$

7. E

8. Pembahasan:

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= b \times Mb \\
 &= 2 \times (5 \times 10^{-4}) \\
 &= 10 \times 10^{-4} \\
 &= 10^{-3} \\
 \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^-] \\
 &= -\log 10^{-3} \\
 &= 3 \\
 \text{pH} &= \text{pK}_w - \text{pOH} \\
 &= 14 - 3 \\
 &= 11 \text{ (B)}
 \end{aligned}$$

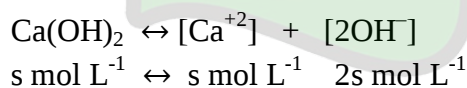
9. Pembahasan :



$$\begin{aligned}
 M &= 10^{-2} \\
 n &= 25 \times 10^{-4} \\
 \text{gr} &= n \times M_r \\
 &= 25 \times 10^{-4} \times 74 \\
 &= 1850 \times 10^{-4} \\
 &= 0,1850 \text{ g (C)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10. \text{Ba}_3\text{PO}_4 &\leftrightarrow [3\text{Ba}^{2+}]^3 [2\text{PO}_4^{2-}]^2 \\
 &= 3(s)^3 \cdot 2(s)^2 \\
 &= 27s^3 \cdot 4s^2 \\
 &= 108s^5 \text{ (E)}
 \end{aligned}$$

11. Pembahasan:



$$\begin{aligned}
 K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 &= [\text{Ca}^{+2}] [2\text{OH}^-]^2 \\
 &= [s] [2s]^2 \\
 &= 4s^3 \text{ (D)}
 \end{aligned}$$

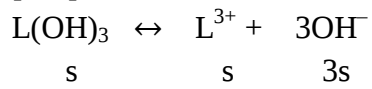
12. C

13. E

14. Pembahasan:

$$\text{pH} = 10 \quad \text{pOH} = 14 - 10 = 4$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$$



$$\begin{aligned} K_{\text{sp}} \text{L(OH)}_3 &= [\text{L}^{3+}] [\text{OH}^-]^3 \\ &= s (3s)^3 \\ &= 27 s^4 \\ &= 27 (1 \times 10^{-4})^4 \\ &= 27 (10^{-16}) \\ &= 2,7 \times 10^{-15} \text{ (C)} \end{aligned}$$

15. A

16. E

$$\begin{aligned} 17. \text{MgCl}_2 &\leftrightarrow [\text{Mg}^{2+}] [2\text{Cl}^-]^2 \\ &= s \cdot 4s^2 \\ &= 4s^3 \text{ (E)} \end{aligned}$$

18. D

19. C

20. Pembahasan:

$$\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$$

$$9 = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

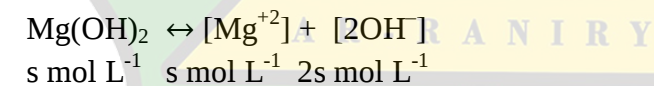
$$-\log 10^{-5} = [\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

$$[\text{OH}^-] = b \times \text{Mb}$$

$$10^{-5} = 2 \times \text{Mb}$$

$$\text{Mb} = 5 \times 10^{-6}$$



$$\begin{aligned} K_{\text{sp}} \text{Mg(OH)}_2 &= [\text{Mg}^{+2}] [2\text{OH}^-]^2 \\ &= [s] [2s]^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_{\text{sp}} &= 4s^3 \\ &= 4 (5 \times 10^{-6})^3 \\ &= 4 (125 \times 10^{-18}) \\ &= 500 \times 10^{-18} \\ &= 5 \times 10^{-16} \text{ (D)} \end{aligned}$$

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGARUH MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW)
TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI HASIL KALI
KELARUTAN (Ksp) DI SMA NEGERI 2 MADAT ACEH TIMUR**

Nama Siswa :
Kelas :
Pelajaran :
Hari/Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu sendiri tanpa dipengaruhi siapapun.
2. Jawaban tidak boleh lebih dari satu pilihan.
3. Berilah jawaban sesuai dengan yang sebenarnya dan sejujur-jujurnya.

No.	Pertanyaan	Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda dapat dengan mudah memahami materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp) yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?		
2.	Apakah anda menyukai model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) yang digunakan dalam mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?		
3.	Apakah dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) anda lebih aktif saat belajar pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?		
4.	Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) ini dapat meningkatkan minat belajar anda dalam mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Ksp)?		
5.	Apakah anda merasa termotivasi dalam belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?		

6.	Apakah anda mampu memecahkan permasalahan yang diberikan guru melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?		
7.	Apakah anda lebih aktif berfikir dalam proses belajar mengajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?		
8.	Apakah anda lebih aktif berbicara dalam proses belajar mengajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?		
9.	Apakah anda lebih mudah menuangkan ide ke dalam tulisan melalui model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW)?		
10.	Apakah model pembelajaran kooperatif tipe <i>Think Talk Write</i> (TTW) ini membuat anda bosan dalam proses belajar mengajar?		

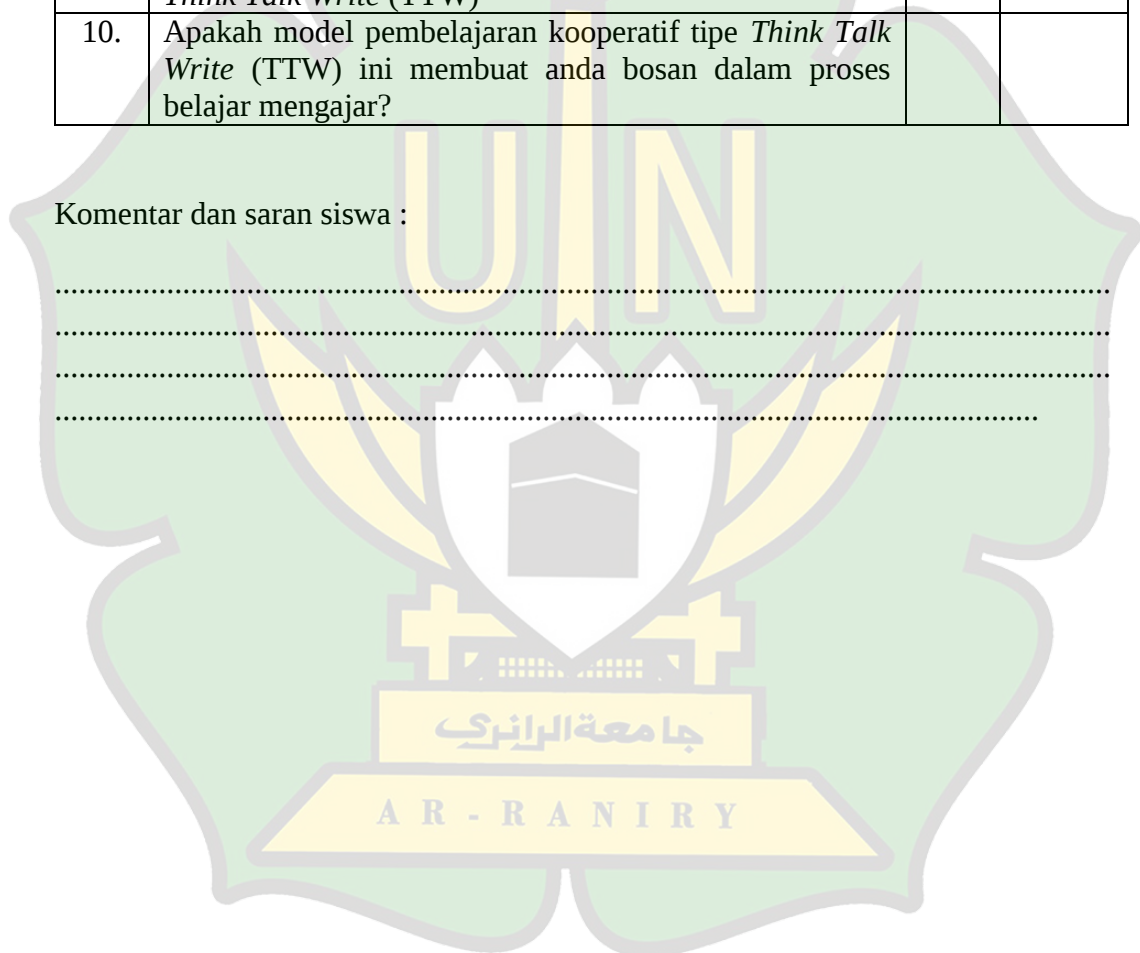
Komentar dan saran siswa :

.....

.....

.....

.....



**VALIDASI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGARUH MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW)
PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : Apabila angket sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila angket sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila angket tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1.	☒	1	0
2.	☒	1	0
3.	☒	1	0
4.	☒	1	0
5.	☒	1	0
6.	☒	1	0
7.	☒	1	0
8.	☒	1	0
9.	☒	1	0
10.	☒	1	0

جامعة الرانري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 27/2/2019

Penilai

Ainun Mardiah, M.Pd

**VALIDASI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGARUH MODEL
PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK TALK WRITE* (TTW)
PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN**

Petunjuk:

Berilah tanda silang (x) pada salah satu alternatif skor validasi yang sesuai dengan penilaian anda, jika:

Skor 2 : Apabila angket sudah komunikatif dan sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

Skor 1 : Apabila angket sudah komunikatif tetapi belum sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti atau sebaliknya.

Skor 0 : Apabila angket tidak komunikatif dan tidak sesuai dengan isi konsep yang akan diteliti.

No.	Skor Validasi	Skor Validasi	Skor Validasi
1.	☒	1	0
2.	☒	1	0
3.	☒	1	0
4.	☒	1	0
5.	☒	1	0
6.	☒	1	0
7.	☒	1	0
8.	☒	1	0
9.	☒	1	0
10.	☒	1	0

Banda Aceh, 26/2/2019

Penilai

Muhlis, S. N. Pd.

Harga Kritik Chi-Kuadrat

db	Interval Kepercayaan								
	99%	95%	90%	75%	50%	25%	10%	5%	1%
1	6,63	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0002
2	9,21	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,0201
3	11,3	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,115
4	13,3	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,297
5	15,1	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,554
6	16,8	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	0,872
7	18,5	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,24
8	20,1	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	1,55
9	21,7	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,09
10	23,2	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	2,56
11	24,7	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,05
12	26,2	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	3,57
13	27,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	4,11
14	29,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	4,66
15	30,6	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	5,23
16	32,0	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,98	5,81
17	33,4	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	6,41
18	34,8	28,9	26,0	21,7	17,3	13,7	10,9	9,36	7,01
19	36,2	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	7,63
20	37,6	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	8,26
21	38,9	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	8,90
22	40,3	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	9,54
23	41,6	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	10,2
24	43,0	35,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	10,9
25	44,3	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	11,5
26	45,6	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	12,2
27	47,0	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	12,9
28	48,3	41,3	37,9	32,6	27,9	22,7	18,9	16,9	13,6
29	49,6	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	14,3
30	50,9	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	15,0
40	53,7	55,8	51,8	45,6	39,9	33,7	29,1	26,5	22,2
50	88,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,9	37,7	34,2	29,7
60	100,4	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	45,4
80	112,3	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	53,5
90	124,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	61,8
100	135,8	124,3	118,5	109,4	99,3	90,1	82,4	77,9	70,1
db	1%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	100%
	Tarif Signifikansi								

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

df	Pr	0.25 0.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.050	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
1		1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2		0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3		0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4		0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5		0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6		0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7		0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8		0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9		0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10		0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11		0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12		0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13		0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14		0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15		0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16		0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17		0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18		0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19		0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20		0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21		0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22		0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23		0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24		0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25		0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26		0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27		0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28		0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29		0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30		0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31		0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32		0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33		0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34		0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35		0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36		0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37		0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38		0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39		0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40		0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Catatan: Probabilitas yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung, sedangkan probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung

Nilai Hasil belajara siswa

No.	Kode Siswa	Nilai
1	K1	30
2	K2	40
3	K3	35
4	K4	25
5	K5	70
6	K6	20
7	K7	15
8	K8	35
9	K9	25
10	K10	20
11	K11	75
12	K12	35
13	K13	35
14	K14	20
15	K15	70
16	K16	20
17	K17	25
18	K18	45
19	K19	70
20	K20	25
21	K21	60
22	K22	10
23	K23	70
24	K24	30
25	K25	35
26	K26	75
27	K27	25
28	K28	70
29	K29	75
30	K30	15
Rata-rata		1200

FOTO PENELITIAN



a. Siswa Mengerjakan *Pre-test*



b. Siswa Mendengarkan Penjelasan Tentang Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW



c. Siswa Mendengarkan Penjelasan Materi



d. Siswa Dalam Kelompok Membaca LKPD Sambil Berfikir Permasalahan Yang Ada di Dalamnya (*think*)



e. Siswa Melakukan Praktikum di Depan kelas



f. Siswa Berinteraksi dan Berkolaborasi Dengan Teman Kelompoknya (*talk*) Untuk Menyelesaikan LKPD



g. Siswa Melakukan Presentasi



h. Siswa Menyimpulkan Materi Pembelajaran Yang Dielajari Dalam Benruk Laporan Singkat (write).



i. Siswa Mengerjakan *Post-test*



j. Siswa Mengisi Angket

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Masliana
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Mee Pangwa/ 26 Maret 1997
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Desa Mee Pangwa, Kecamatan Trienggadeng,
Kab. Pidie Jaya
8. Pekerjaan/ NIM : Mahasiswi/150208071
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Yahya
 - b. Ibu : Nurmala, S.Pd
 - c. Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
 - d. Pekerjaan Ibu : PNS
 - e. Alamat : Desa Mee Pangwa, Kec. Trienggadeng,
Kab. Pidie Jaya
10. Pendidikan
 - a. SD : SD Negeri Antara
 - b. SLTP : MTsN Meureudu
 - c. SLTA : MAs Putri Muslimat Samalanga
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Kimia

Banda Aceh, 25 Oktober 2018
Penulis,

Masliana