

**PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *THE POWER OF TWO*
DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* UNTUK
MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN DAYA PIKIR KRITIS
SISWA DI SMA N 1 TEMPEL TAHUN AJARAN 2014/ 2015**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1



**Disusun Oleh
Marganing Tyas Wicaksanti
11670025**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2015**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1829/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Model Kooperatif Tipe *The Power of Two* dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa di SMA N 1 Tempel Tahun Ajaran 2014/2015

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Marganing Tyas Wicaksanti
NIM : 11670025
Telah dimunaqasyahkan pada : 17 Juni 2015
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Fitri Yuliawati, M.Pd.Si.
NIP.19820724 201101 2 011

Penguji I

Shidiq Premono, M.Pd.

Penguji II

Karmanto, M.Sc.
NIP. 19820504 200912 1 005

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



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



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Marganing Tyas Wicaksanti

NIM : 11670025

Judul Skripsi : Penerapan Model Kooperatif Tipe *The Power of Two* dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA SMA N 1 Tempel

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 5 Juni 2015

Pembimbing

Fitri Yuliawati, M.Pd.Si.

NIP. 19840205 201101 2 008



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

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

Nama : Marganing Tyas Wicaksanti

NIM : 11670025

Judul Skripsi : Penerapan Model Kooperatif Tipe *The Power of Two* dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Juni 2015
Konsultan,

Shidiq Premono., M.Pd.

NIP: 19820124 000000 1 301

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marganing Tyas Wicaksanti

NIM : 11670025

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Penerapan Model Kooperatif Tipe *The Power of Two* dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 8 Juni 2015

Penulis,



Marganing Tyas Wicaksanti

11670025

HALAMAN MOTTO

Wa man jaahada fa-innamaa yujaahidu linafsihi

Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah
untuk dirinya sendiri

(QS Al-Ankabut ayat 6)

HIDUP sama dengan PERUBAHAN,

Maka BERUBAHLAH sebelum kamu terinjak-injak oleh KEHIDUPAN

(Marganing Tyas W)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karya ini...

untuk bidadari surgaku yang tanpamu aku bukan siapa-siapa di dunia fana ini,

Ibundaku tersayang (Maryuni)

Serta orang yang menginjeksikan segala idealisme, prinsip, edukasi dan kasih sayang berlimpah dengan wajah datar menyimpan kegelisahan ataupun perjuangan yang tidak pernah ku ketahui, namun tenang temaram dengan penuh kesabaran dan pengertian luar

biasa,

Ayahanku tercinta (Yoga Subiyantara)

Yang telah memberikan segalanya untukku

Kepada Adik-adikku (Dian Wicaksana dan Tita Rifky Widiani)

terima kasih tiada tara sudah menjadi penyemangatku selama ini dan semoga Adik-adikku tercinta dapat menggapai keberhasilan juga di kemudian hari.

Dan untuk almamaterku tercinta

Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Kooperatif Tipe *The Power of Two* dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel“. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya.

Skripsi ini merupakan sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar S-1 pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri(UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta. Skripsi ini merupakan wujud tertulis dari penelitian yang penulis lakukan di SMA N 1 Tempel yang berada di Banjarharjo, Pondokrejo, Tempel, Sleman, Yogyakarta. Adapun pelaksanaannya sejak 22 April 2015 sampai 20 Mei 2015.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

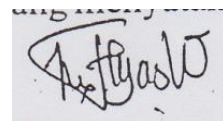
1. Dr. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Karmanto, M.Sc., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Fitri Yuliawati, M.Pd.Si., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan ikhlas hati telah memberikan waktu, tenaga, pikiran, dan motivasi untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan skripsi.
4. Drs. Prayoga Budhianto, M.Pd., selaku Kepala SMA N 1 Tempel yang telah memberikan izin penelitian.
5. Suprihono, S.Pd., selaku guru kimia SMA N 1 Tempel yang telah bersedia membimbing peneliti semenjak masih SMA hingga saat ini dalam proses pelaksanaan penelitian di SMA N 1 Tempel.
6. Asih Widi Wisudawati, M.Pd dan Jamil Suprihatiningrum, M.Pd.Si., selaku dosen validator instrumen penelitian yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun.
7. Bapak Yoga Subiyantara dan Ibu Maryuni yang selalu memberikan dorongan moril dan materiil serta doa restu dalam mengarungi bahtera ilmu, yang telah mendidik, membimbing, mengarahkan dalam setiap langkah dengan kesabaran, ketulusan hati dan kasih sayang.
8. Keluarga besar Dwijo Purwoko dan Toyib yang selalu memberikan motivasi dan dorongan moril kepada penulis.
9. Temanku, kawanku, sahabat baikku Rian Bahar Rahmadi, yang selalu menyemangati dan memotivasiku.
10. Sahabat-sahabat dekatku Mir'a, Atin, Bkti, Dyah, Elsa, dan Intan yang selalu memberikan warna tersendiri dalam perjuangan selama kuliah.
11. Sahabatku tersayang Ismiyatiningsih yang telah menjadi sahabat terbaik bagiku dan membantuku dalam segala kesulitanku.

12. Teman-teman observer Dyah, Suci, Aam, Mir'a, Bkti, Intan yang telah membantu selama proses penelitian skripsi penulis.
13. Keluarga besar Pendidikan Kimia angkatan 2011 yang telah berjuang bersama-sama mewujudkan cita-cita selama di kampus tercinta.
14. Keluarga besar LP2KIS Yogyakarta yang selama ini selalu memberi inspirasi dan motivasi penulis.
15. Keluarga besar guru SMA N 1 Tempel yang telah menyemangati dan membimbing penulis selama masih sekolah hingga sampai saat ini.
16. Keluarga besar MAN Lab UIN Yogyakarta dan teman-teman PLP yang telah memberi inspirasi kepada penulis bagaimana menjadi guru yang baik.
17. Teman-teman KKN Lina, Shofi, Imam, Cecep, Iyod, Lala, dan Maghfur dengan berbagai sifatnya dan ke-*antimainstream*-annya selama KKN.
18. Seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Tidak cukup untaian kalimat terima kasih, harapan dan doa penulis semoga Allah SWT membalas segala jasa dan budi baik segala pihak yang telah bersedia dengan tulus membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi. Keterbatasan kemampuan dalam penyusunan skripsi menjadikan skripsi ini jauh dari sempurna, namun demikian semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca. Amin.

Yogyakarta, 8 Juni 2015
Penulis



Marganing Tyas Wicaksanti
11670025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS KONSULTAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI ..	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN MOTTO	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
INTISARI	Error! Bookmark not defined.

BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
A. Analisis Situasi	Error! Bookmark not defined.
B. Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
C. Pembatasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
D. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
E. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
F. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.

BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Kajian Teori	Error! Bookmark not defined.
1. Proses Pembelajaran Kimia	Error! Bookmark not defined.
2. Keaktifan	Error! Bookmark not defined.
3. Daya Pikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
4. Pembelajaran Kooperatif	Error! Bookmark not defined.
5. Pembelajaran Kooperatif tipe <i>The Power of Two</i> ..	Error! Bookmark not defined.
6. Pendekatan Problem Solving	Error! Bookmark not defined.
B. Hasil Penelitian yang Relevan	Error! Bookmark not defined.
C. Kerangka Pikir	Error! Bookmark not defined.
D. Hipotesis Tindakan	Error! Bookmark not defined.
E. Indikator Keberhasilan	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
A. Jenis dan Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.

B.	Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
C.	Subjek dan Objek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
D.	Jenis Tindakan.....	Error! Bookmark not defined.
E.	Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
F.	Instrumen	Error! Bookmark not defined.
G.	Teknik Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV		Error! Bookmark not defined.
A.	Prosedur dan Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
B.	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V		Error! Bookmark not defined.
A.	Simpulan	Error! Bookmark not defined.
B.	Implikasi.....	Error! Bookmark not defined.
C.	Keterbatasan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
D.	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Konversi Skor Ideal Menjadi Nilai Skala 5	35
Tabel 3.2	Kategori Penilaian Keaktifan Siswa	36
Tabel 4.1	Keaktifan Siswa Hasil Observasi Awal	39
Tabel 4.2	Persentase Keaktifan Siswa Hasil Observasi	40
Tabel 4.3	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	41
Tabel 4.4	Skor Keaktifan dan Nilai <i>Post-test</i> Siswa Siklus 1	49
Tabel 4.5	Skor Keaktifan dan Nilai <i>Post-test</i> Siswa Siklus 2	57
Tabel 4.6	Perbandingan antara Keaktifan Hasil Observasi Awal dengan Siklus 1	59
Tabel 4.7	Pencapaian Keaktifan Siswa Siklus 1	60
Tabel 4.8	Perbandingan antara keaktifan siklus 1 dengan siklus 2	61
Tabel 4.9	Pencapaian Keaktifan Siswa Siklus 2	62
Tabel 4.10	Perbandingan Pencapaian Keaktifan Siswa Siklus 1 dan 2	63
Tabel 4.11	Hasil Belajar Siswa Siklus 1 dan Siklus 2	65
Tabel 4.12	Penyimpangan Data Siklus 1	68
Tabel 4.13	Penyimpangan Data Siklus 2	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Desain PTK Model Kemmis & McTaggart	25
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan Keaktifan Siswa Pra-Tindakan, Siklus 1 dan Siklus 2	64
Gambar 4.2	Diagram Perbandingan Ketuntasan Siklus 1 dan Siklus 2 ...	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Silabus Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan.....	76
Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus 1 dan 2	78
Lampiran 2	<i>Handout</i> Siswa Siklus 1	97
Lampiran 3	<i>Handout</i> Siswa Siklus 2	101
Lampiran 4	Soal-soal Latihan	103
Lampiran 5	Kisi-kisi Soal Siklus 1 dan 2	107
Lampiran 6	Soal <i>Post-test</i> Siklus 1	113
Lampiran 7	Soal <i>Post-test</i> Siklus 2	114
Lampiran 8	Kunci Jawaban Soal <i>Post-test</i> Siklus 1	116
Lampiran 9	Kunci Jawaban Soal <i>Post-test</i> Siklus 2	118
Lampiran 10	Pedoman Penyelesaian Soal <i>Post-test</i> Siklus 1	121
Lampiran 11	Pedoman Penyelesaian Soal <i>Post-test</i> Siklus 2	123
Lampiran 12	Kisi-kisi Lembar Observasi Keaktifan Siswa	126
Lampiran 13	Lembar Observasi Keaktifan Siswa	127
Lampiran 14	Rubrik Penilaian Keaktifan Siswa	129
Lampiran 15	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	131
Lampiran 16	Pedoman Wawancara	132
Lampiran 17	Rekapitulasi Observasi Keaktifan Siswa Pra-Tindakan, Siklus 1 dan Siklus 2	133
Lampiran 18	Rekapitulasi Hasil <i>Post-test</i> Siklus 1 dan Siklus 2	135
Lampiran 19	Catatan Lapangan	136
Lampiran 20	Dokumentasi Proses Pelaksanaan Pembelajaran	147
Lampiran 21	Surat Pernyataan Validasi	148
Lampiran 22	Surat Perizinan Penelitian	149
Lampiran 24	Curriculum Vitae	154

INTISARI

PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE *THE POWER OF TWO* DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN DAYA PIKIR KRITIS SISWA DI SMA N 1 TEMPEL TAHUN AJARAN 2014/ 2015

Oleh
Marganing Tyas Wicaksanti
NIM. 11670025

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah peningkatan keaktifan dan daya pikir kritis siswa serta peningkatan kualitas proses pembelajaran yang diupayakan dengan menerapkan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* di kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel. Peningkatan yang dimaksudkan, diupayakan melalui pelaksanaan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan menggunakan desain PTK Model Kemmis & McTaggart. Penelitian ini bersifat reflektif yang dilaksanakan melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi dari tindakan yang telah dilakukan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel tahun ajaran 2014/2015, sejumlah 24 siswa. Data yang dikumpulkan adalah data keaktifan yang diperoleh dari hasil observasi dan data daya pikir kritis yang diperoleh dari hasil *post-test* yang diberikan kepada siswa setiap akhir siklus. Data keaktifan dianalisis secara deskriptif berdasarkan perolehan skor keaktifan masing-masing siswa setiap siklusnya, sedangkan daya pikir kritis diketahui peningkatannya melalui rata-rata nilai *post-test* dan peningkatan jumlah siswa yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) pada siklus 1 dan siklus 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran kimia melalui penerapan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel. Peningkatan keaktifan diperoleh dari peningkatan skor keaktifan setiap siklus, sedangkan peningkatan daya pikir kritis siswa diperoleh dari peningkatan nilai *post-test* siswa disetiap siklus. Indikator keberhasilan dalam penelitian, apabila 75% siswa terlibat aktif dalam pembelajaran untuk keaktifan dan 70% siswa mencapai KKM, yaitu ≥ 75 dengan nilai rata-rata kelas ≥ 70 .

Ketercapaian keaktifan pada siklus 1 sebesar 41,67%, sedangkan ketercapaian keaktifan pada siklus 2 menunjukkan adanya peningkatan dengan hasil sebesar 79,17% dari seluruh siswa dalam kategori keaktifan baik. Ketercapaian daya pikir kritis siswa juga mengalami peningkatan dari 50% berdasarkan hasil siklus 1 meningkat menjadi 79,17% pada siklus 2.

Kata kunci: model kooperatif, *the power of two*, *problem solving*, keaktifan, daya pikir kritis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

Pembelajaran adalah suatu proses mengajarkan kepada siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan dalam bidang pendidikan (Sagala, 2009: 61). Pembelajaran merupakan proses komunikasi dua arah, oleh karena itu pembelajaran yang efektif akan terwujud apabila dalam proses pembelajaran terdapat interaksi antara guru dan siswa. Proses interaksi ini diarahkan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan dalam pembelajaran. Sejalan dengan kurikulum yang diberlakukan saat ini, yaitu Kurikulum 2013 dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tahun 2006, maka pembelajaran di sekolah lebih diarahkan pada aktivitas yang berpusat pada siswa. Oleh karena itu, siswa diharapkan tidak menerima informasi dan pengetahuan dari guru secara pasif. Siswa dituntut aktif dalam proses pembelajaran untuk mencari informasi mengenai materi yang sedang dipelajari. Agar tujuan kognitif, afektif dan psikomotorik dari tujuan pembelajaran tercapai dan proses pembelajaran berlangsung dengan efektif, seorang guru harus memiliki dua kompetensi utama, yaitu kompetensi penguasaan materi pembelajaran dan kompetensi metodologi pembelajaran.

Proses pembelajaran yang berpusat pada siswa, seorang guru hanya bertugas sebagai fasilitator untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Tugas guru mengelola kelas sedemikian rupa sehingga kelas berlangsung efektif dan inovatif. Dalam proses pembelajaran agar siswa dapat mengoptimalkan

kemampuan yang dimiliki, dapat menemukan sendiri konsep dari suatu materi pelajaran dan guru dapat menciptakan suasana kelas yang tidak monoton dan interaksi berlangsung dua arah dengan menerapkan pembelajaran secara berkelompok. Selama ini proses kegiatan belajar secara berkelompok tidak berjalan secara efektif, sehingga dibutuhkan usaha lebih untuk meningkatkan pemahaman konsep kimia siswa. Metode pembelajaran di kelas yang dapat menciptakan kondisi dimana pembelajaran secara berkelompok berjalan dengan efektif adalah dengan membuat kelompok-kelompok kecil. Berdasarkan gambaran tersebut, model pembelajaran yang sesuai dalam proses pembelajaran adalah pembelajaran kooperatif dengan mempertimbangkan karakteristik siswa yang ada (Slavin, 2010: 4).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti kepada salah satu guru mata pelajaran kimia di SMA N 1 Tempel yaitu Bapak Suprihono, S.Pd pada tanggal 21 Februari 2015. Beliau mengatakan bahwa proses pembelajaran kimia yang dilaksanakan di Kelas XI IPA 1 di SMA N 1 Tempel masih cenderung menggunakan metode pembelajaran ceramah dan pusat pembelajaran berada guru. Ketika guru menerapkan metode berkelompok dalam proses pembelajaran tidak seluruh siswa dalam kelompok aktif dalam menyelesaikan tugas kelompok, sehingga proses pembelajaran yang menerapkan metode berkelompok beranggota banyak kurang efektif diterapkan. Oleh karena itu guru lebih sering memberikan tugas secara individual kepada siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung, guru memaparkan bahwa ada beberapa siswa yang cenderung aktif, sesekali bertanya ketika ada hal yang dirasa sulit. Namun, sebagian besar siswa masih

cenderung pasif dalam bertanya ketika menemukan kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Pada saat guru memberikan latihan-latihan soal kepada siswa, siswa akan merasa kebingungan ketika guru memberikan variasi-variasi soal. Hanya soal-soal tertentu saja yang dapat diselesaikan oleh siswa karena kemiripannya dengan contoh soal yang diberikan. Dalam hal ini, daya berpikir kritis siswa dalam menganalisis masalah yang diberikan masih cenderung rendah.

Di samping itu, berdasarkan observasi pembelajaran kimia yang telah dilakukan pada tanggal 19 Maret 2015 menunjukkan bahwa hanya ada beberapa siswa yang aktif bertanya dan mengerjakan soal yang diberikan guru. Dari 24 siswa kelas XI IPA 1, hanya ada 6 orang yang aktif dalam bertanya dan mengerjakan soal yang diberikan guru dan siswa yang lain cenderung pasif selama proses pembelajaran. Bahkan siswa laki-laki sama sekali tidak aktif dalam pembelajaran. Siswa-siswa yang pasif cenderung melakukan aktivitas lain seperti mengobrol dengan teman sebangkunya atau bermain *gadget*.

Berdasarkan permasalahan yang ada atas mengenai kurang aktifnya siswa dalam kelas, khususnya siswa laki-laki dan mengenai rendahnya tingkat berpikir kritis siswa dalam menghadapi soal-soal yang diberikan oleh guru perlu dilakukannya pemecahan dari masalah tersebut. Permasalahan mengenai keaktifan siswa tidak hanya dikhususkan pada siswa laki-laki, dikarenakan jumlah siswa laki-laki dalam kelas tersebut tidak lebih dominan dibanding jumlah siswa perempuan. Permasalahan mengenai keaktifan ini perlu adanya penyelesaian agar siswa dalam kelas lebih aktif dan berpartisipasi lebih dalam kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Aktivitas keaktifan siswa dalam pembelajaran

akan menunjang peningkatan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu masalah, sehingga tingkat daya berpikir kritis siswa akan meningkat.

Pada hakikatnya dalam setiap pembelajaran diarahkan untuk mengembangkan aspek-aspek kecerdasan dari setiap siswa. Menurut Gardner dalam Suparno (2004: 26) bahwa ada beberapa kecerdasan manusia, salah satunya adalah kecerdasan linguistik yaitu kemampuan untuk menggunakan dan mengolah kata-kata secara efektif baik lisan maupun tertulis. Proses mengolah dan menggunakan kata tentunya melewati proses berpikir yang dalam proses pembelajaran kimia akan berkaitan dengan kecerdasan matematis-logis. Kecerdasan ini berkaitan dengan kemampuan penggunaan bilangan dan logika secara efektif. Melalui proses berpikir siswa dalam aktivitas penggunaan kata ketika proses pembelajaran berlangsung, secara tidak langsung akan berpengaruh pada kecerdasan matematis-logis dalam menyelesaikan masalah/persoalan yang diberikan.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan dalam pembelajaran mengenai kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran dan daya pikir kritis siswa terhadap analisis persoalan-persoalan yang diberikan, akan coba diatasi dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*. Pemilihan model pembelajaran ini sesuai dengan karakteristik siswa yang ada. Model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* ini menekankan aktivitas siswa secara berpasangan dengan siswa lain. Berdasarkan masalah yang ada, siswa cenderung melakukan aktivitas lain seperti mengobrol dengan teman sebangkunya. Ada beberapa siswa SMA N 1 Tempel

Kelas XI IPA cenderung kurang berpartisipasi ketika pembelajaran dilakukan secara berkelompok dengan anggota banyak. Oleh karena itu, dengan menerapkan model pembelajaran ini dapat menjadikan siswa berpartisipasi aktif dan bertanggungjawab terhadap tugas yang diberikan karena dalam model pembelajaran ini masing-masing siswa dituntut untuk berpikir secara mandiri terlebih dahulu. Selain hal tersebut, dalam pelaksanaan model ini guru diharuskan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang membuat siswa untuk melalui proses berpikir kritis terlebih dahulu sebelum masuk dalam materi pokok. Pendekatan yang diterapkan adalah pendekatan *problem solving* mengingat karakteristik dari materi kelarutan lebih kearah analisis dan daya berpikir kritis siswa dalam menganalisis soal cenderung rendah ketika menghadapi variasi dari soal latihan dan evaluasi yang diberikan, maka pendekatan ini cocok untuk diterapkan pada materi kelarutan. Dengan menerapkan pendekatan *problem solving* siswa dilatih untuk lebih mendalami materi dan permasalahan yang disajikan agar daya pikir kritis siswa dalam memecahkan suatu masalah dapat meningkat.

Pada penerapannya nanti, model pembelajaran dan pendekatan yang digunakan dipadukan untuk dalam satu kesatuan pembelajaran. Pemaduan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* ini diarahkan untuk meningkatkan aspek keaktifan siswa dalam belajar dan daya pikir kritis siswa. Hal ini berdasarkan penelitian Izzatin (2009) dan penelitian Mulianingtyas (2010) yang telah dilakukan sebelumnya, dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa model kooperatif dan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan analisis situasi tersebut, terdapat beberapa masalah yang dapat diteliti, antara lain:

1. Pembelajaran yang berlangsung cenderung berlangsung satu arah (konvensional), guru belum menerapkan model pembelajaran kooperatif dimana siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran.
2. Hanya sedikit siswa yang cenderung aktif ketika proses pembelajaran berlangsung.
3. Siswa akan merasa kesulitan ketika diberikan suatu permasalahan dengan variasi dari soal latihan, sehingga daya pikir kritis siswa dalam menganalisis soal cenderung masih rendah.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan paparan identifikasi masalah diatas, maka peneliti perlu membatasi masalah yang akan dibahas dengan tujuan agar penelitian dapat terfokus pada masalah. Adapun permasalahan yang akan dibahas dibatasi pada:

1. Penelitian dibatasi pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* terhadap peningkatan keaktifan dan daya pikir kritis siswa dalam pembelajaran kimia materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.
2. Fokus penelitian dibatasi pada siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel tahun ajaran 2014/2015 pada semester genap.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah di atas, maka permasalahan yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* dalam meningkatkan keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel?
2. Bagaimana langkah-langkah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* dalam meningkatkan daya pikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel??

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan:

1. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran setelah dilakukan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* di kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel.
2. Daya pikir kritis siswa terhadap penalaran masalah dalam proses pembelajaran kimia setelah dilakukan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* di kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan masalah yang ada dalam pembelajaran dan upaya pemecahan masalah dalam penelitian yang dilakukan, akan diperoleh beberapa manfaat:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan wawasan ilmu pendidikan khususnya dalam penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* untuk meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa dalam pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi untuk mengetahui metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan dan berpikir kritis siswa serta sebagai referensi untuk penelitian tindakan kelas dan penelitian selanjutnya.

b. Bagi Guru

Dapat menambah referensi guru untuk meningkatkan kinerja dan keprofesionalan dalam meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa dalam proses pembelajaran kooperatif.

c. Bagi Siswa

Sebagai motivasi untuk terus meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa dalam proses pembelajaran kimia.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Keaktifan siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel dari siklus 1 ke siklus 2 mengalami peningkatan dengan penerapan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*.
2. Daya pikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA N 1 Tempel dari siklus 1 ke siklus 2 mengalami peningkatan dengan penerapan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh sebelumnya, penelitian ini memberikan implikasi sebagai berikut:

1. Model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* yang diterapkan pada pembelajaran kimia cukup berarti dalam meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa. Keaktifan yang diukur terdiri dari *visual, oral, listening, writing* dan *mental activities*. Untuk daya pikir kritis siswa diukur dengan pemberian beberapa soal yang setara, kemudian dilihat hasilnya.
2. Penggunaan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* sesuai dengan karakteristik siswa yang kurang aktif berpartisipasi ketika diterapkan pembelajaran secara kelompok dengan

anggota banyak. Penerapan pembelajaran ini diperlukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Terbukti dari hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa penerapan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini, yaitu penelitian hanya dilakukan untuk mengukur keaktifan dan daya pikir kritis siswa.

D. Saran

Beberapa hal yang disarankan oleh peneliti, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian untuk mengukur keaktifan dan daya pikir kritis dilihat dari aspek-aspek yang lain.
2. Bagi pendidik, penerapan variasi metode pembelajaran untuk membuat siswa lebih aktif selama proses pembelajaran dianggap perlu dan penting sehingga proses pembelajaran yang berlangsung di kelas akan lebih menarik dan inovatif.
3. Bagi sekolah, perlu diadakan pengembangan atau pelatihan mengenai metode-metode pembelajaran secara rutin untuk memberikan tambahan pengetahuan bagi guru dalam mengembangkan metode-metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa, daya pikir kritis siswa, dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ansyari. 2011. Skripsi, “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *The Power of Two* dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Hasil Belajar Fisika Siswa SMP Kelas VII”. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Farikhah, Ilmu. 2011. “Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas X MA Wahid Hasyim Sleman dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Open Ended*”. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Izzatin, Maharrani. 2009. Skripsi, “Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa melalui Pendekatan *Problem Solving* dengan Memanfaatkan Alat Peraga dalam Pembelajaran Geometri kelas IX MTsN Piyungan Bantul”. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Mulianingtyas, Tri Karunia. 2014. “Upaya Meningkatkan Keaktifan dan Kerja Sama Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Di Kelas XC SMA Muhammadiyah 3 Yogyakarta Tahun Ajaran 2013/2014”. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. 2002. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka
- Putri, Dessy Riyani. 2012. Skripsi, “Upaya Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika pada Siswa Kelas IV A melalui Strategi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games Tournament* (TGT) di MI Ma’arif Bego Maguwoharjo Yogyakarta Tahun Ajaran 2011/2012”. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV Alfabeta.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slavin, Robert E. 2005. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Sugandi, Achmad. 2006. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UNNES.
- Sugiyono. 2008. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suparno, Paul. 2004. *Teori Intelegensi Ganda dan Aplikasinya di Sekolah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syah, Muhibbin. 2002. *Psikologi Belajar*. Bandung: PT Raja Grafindo Persada.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif: Konsep Landasan, Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Zamroni. 2000. *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Bigraf Publissing.

LAMPIRAN

Lampiran 1

SILABUS

Nama Sekolah : SMA N 1 TEMPEL
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas/Semester : XI/2
Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.
Alokasi Waktu : 19 jam pelajaran
Materi : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

Kompetensi dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ bahan/alat
4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan.	1. Kelarutan dan Tetapan Hasil Kali Kelarutan	a. Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut melalui diskusi kelas. b. Menghitung kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut melalui diskusi kelas	- Menjelaskan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut - Memerinci ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air - Menelaah kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya	- Jenis tagihan Tugas kelompok - Bentuk instrumen Lembar Observasi Afektif (Keaktifan)	5 jam	- Sumber Buku kimia - Bahan Lembar kerja

	2. Pengaruh Penambahan Ion Senama	c. Menjelaskan mengenai pengaruh penambahan ion senama	Menyimpulkan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan	<u>Jenis tagihan</u> Tugas kelompok & Ulangan <u>Bentuk instrumen</u> Lembar Observasi Afektif (Keaktifan)	2 jam	<u>Sumber</u> Buku kimia <u>Bahan</u> Lembar kerja
	3. Pengaruh pH terhadap Kelarutan	d. Menjelaskan mengenai pengaruh pH terhadap kelarutan	- Mendeteksi harga pH larutan dari harga Ksp-nya - Menghitung harga Ksp dari garam-garam hidroksida yang sukar mengendap	<u>Jenis tagihan</u> Tugas kelompok <u>Bentuk instrumen</u> Lembar Observasi Afektif (Keaktifan)	5 jam	<u>Sumber</u> Buku kimia <u>Bahan</u> Lembar kerja
	4. Reaksi Pengendapan	e. Menyimpulkan tingkat kelarutan atau pengendapan dari campuran larutan	- Mengaitkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya - Menganalisis terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp	<u>Jenis tagihan</u> Tugas kelompok & Ulangan <u>Bentuk instrumen</u> Lembar Observasi Afektif (Keaktifan)	2 jam	<u>Sumber</u> Buku kimia <u>Bahan</u> Lembar kerja

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA N 1 Tempel
Mata Pelajaran : KIMIA
Kelas / Semester : XI / 2
Materi Pokok : Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

A. STANDAR KOMPETENSI

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya

B. KOMPETENSI DASAR

4. 6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan

C. INDIKATOR

Pertemuan 1

1. Menyimpulkan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut
2. Memerinci ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air

Pertemuan 2

3. Menelaah kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya

Pertemuan 3

4. Menyimpulkan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan

Pertemuan 4 (Evaluasi 1)

Pertemuan 5

5. Mendeteksi harga pH larutan dari harga Ksp-nya

Pertemuan 6

6. Menghitung harga Ksp dari garam-garam hidroksida yang sukar mengendap

7. Mengaitkan tetapan hasil kali kelarutan dengan tingkat kelarutan atau pengendapannya

Pertemuan 7

8. Menganalisis terbentuknya endapan berdasarkan harga Ksp

Pertemuan 8 (Evaluasi 2)

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan peserta didik dapat :

Pertemuan 1

1. Berdasarkan permasalahan yang diberikan siswa dapat menyimpulkan kesetimbangan dalam larutan jenuh atau larutan garam yang sukar larut dengan benar.
2. Berdasarkan berbagai macam-macam senyawa dalam larutan jenuh yang telah dipelajari sebelumnya, siswa dapat memerinci ungkapan berbagai Ksp elektrolit yang sukar larut dalam air dengan tepat.

Pertemuan 2

3. Berdasarkan data kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut yang diberikan, siswa dapat menelaah harga Ksp larutan atau sebaliknya dengan benar.

Pertemuan 3

4. Berdasarkan penambahan ion senama dalam larutan, siswa dapat menyimpulkan pergeseran kesetimbangan dan kelarutan dengan tepat.

Pertemuan 4 (Evaluasi 1)

Pertemuan 5

5. Berdasarkan harga Ksp yang diberikan, siswa dapat menyimpulkan pengaruh pH dengan terhadap kelarutan dengan tepat.

Pertemuan 6

6. Berdasarkan harga Ksp yang diberikan, siswa dapat mengaitkan harga Ksp dengan tingkat kelarutan atau sebaliknya dengan tepat

Pertemuan 7

7. Berdasarkan harga Ksp yang diberikan, siswa dapat menganalisis terbentuknya endapan dalam suatu larutan dengan tepat.

Pertemuan 8 (Evaluasi 2)

E. PENDEKATAN, STRATEGI, METODE, MODEL PEMBELAJARAN

1. Model : *Cooperative Learning tipe The Power of Two*
2. Pendekatan : *Problem Solving*
3. Strategi : Kooperatif
4. Metode : Diskusi dan Tanya Jawab

F. MATERI PEMBELAJARAN

KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

1. Kelarutan (s)

Bayangkan jika kita menambahkan 1 sendok teh kristal natrium klorida (garam dapur) ke dalam segelas air, kemudian diaduk. Kristal itu larut, bukan? Apa yang terjadi jika NaCl ditambah dan ditambah lagi? Apakah NaCl selalu dapat larut? Tentu tidak, pada suatu saat larutan menjadi jenuh, dan garam tidak dapat larut lebih banyak lagi. Istilah kelarutan (solubility) digunakan untuk menyatakan jumlah maksimum zat yang dapat larut dalam sejumlah tertentu pelarut.

Kelarutan dilambangkan dengan s , berasal dari kata solubility. Rumus kelarutan sama dengan rumus molaritas $s = n/V$ dengan s = kelarutan, n = mol, V = volume. Kelarutan setiap zat berbeda, bergantung pada jenis zat terlarut, jenis pelarut dan suhu. Umumnya semakin tinggi suhu, maka kelarutan semakin besar. Sebagai contoh:

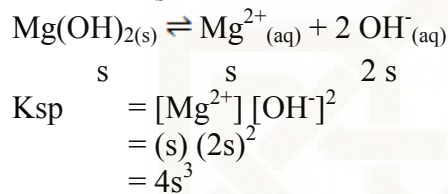
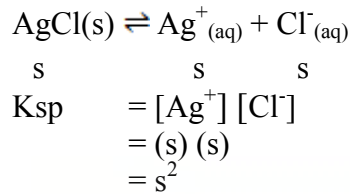
Ke dalam gelas yang berisi air ditambahkan garam. Mungkin seluruh garam dapat larut. Jika kita tambah terus menerus garam ke dalam air, suatu saat garam tidak dapat larut lagi (jenuh) dan molaritas pada keadaan jenuh ini disebut dengan kelarutan.

2. Tetapan Hasil Kali Kelarutan

Apa setelah mencapai keadaan jenuh proses melarut berhenti? Ternyata tidak. Melalui percobaan telah diketahui bahwa dalam larutan jenuh tetap terjadi proses melarut, tetapi pada saat yang sama terjadi pula proses pengkristalan dengan laju yang sama. Dengan kata lain, dalam keadaan jenuh

terdapat kesetimbangan antara zat padat tak larut dengan larutannya. Tetapan kesetimbangan dinamis ini disebut dengan **tetapan hasil kali kelarutan** (Ksp).

Contoh:



Dapat disimpulkan rumus Ksp untuk beberapa jenis elektrolit sebagai berikut:

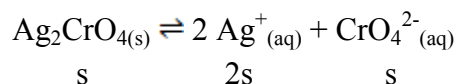
- Untuk larutan elektrolit biner, $\text{Ksp} = \text{s}^2$
- Untuk larutan elektrolit terner, $\text{Ksp} = 4\text{s}^3$
- Untuk larutan elektrolit kuartener, $\text{Ksp} = 27\text{s}^3$

3. Hubungan kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan

Perhatikan kembali kesetimbangan yang terjadi dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 !



Konsentrasi kesetimbangan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} dalam larutan jenuh dapat dikaitkan dengan kelarutan Ag_2CrO_4 , yaitu sesuai dengan stoikiometri reaksi (perbandingan koefisien reaksinya). Jika 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 Ksp Ag_2CrO_4 dapat dikaitkan dengan nilai kelarutannya (s), sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Ksp Ag}_2\text{CrO}_4 &= [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] \\ &= (2\text{s})^2 (\text{s}) \\ &= 4\text{s}^3 \end{aligned}$$

Pengaruh ion senama terhadap kelarutan

Kelarutan senyawa ion akan semakin rendah kelarutannya dengan kehadiran ion senama. Pengaruh ion senama dalam kesetimbangan kelarutan adalah misalnya larutan yang jernih dengan penambahan sedikit larutan yang jernih dengan penambahan sedikit larutan yang mengandung ion senama akan menurunkan kelarutan zat, dan mengendap. Pengaruh ion senama dikenal dengan istilah pengaruh garam.

Kelarutan meningkat apabila terjadi pembentukan pasangan ion dalam larutan. Faktor yang lebih nyata dari pasangan ion adalah jika ion yang berperan serta dalam kesetimbangan kelarutan secara bersamaan terlibat dalam kesetimbangan asam basa atau ion kompleks. Jika AgCl dimasukkan ke dalam larutan AgNO₃, berarti sebelum terbentuk ion Ag⁺ dan ion Cl⁻, dalam larutan sudah terdapat ion Ag⁺ dari AgNO₃. Ion Ag⁺ yang sudah ada dalam larutan disebut *ion senama*. Menurut asas kesetimbangan, keberadaan ion senama akan mempengaruhi reaksi kesetimbangan.



Jika dalam larutan sudah terdapat Ag⁺ atau sudah terdapat Cl⁻, reaksi ke kanan akan sukar, berarti elektrolit akan semakin sukar larut.

Pengaruh pH terhadap kelarutan

Beberapa senyawa asam dan basa ada yang sukar larut di dalam air dan membentuk larutan dengan pH jenuh. Besarnya pH jenuh sesuai dengan banyaknya ion H⁺ dan ion OH⁻ yang terlarut. Konsentrasi ini sangat bergantung pada besarnya harga K_{sp} sehingga kelarutan semakin besar.

pH larutan asam akan semakin kecil, sedangkan pH larutan basa akan semakin besar. Konsentrasi ion H⁺ atau konsentrasi ion OH⁻ dapat ditentukan dengan cara menghitung harga kelarutannya di dalam air.

Reaksi Pengendapan

Berdasarkan harga K_{sp} dapat diketahui apakah suatu larutan tepat jenuh, belum jenuh, atau lewat jenuh. K_{sp} adalah nilai maksimum dari hasil kali konsentrasi ion-ion yang dapat berada dalam suatu larutan. Berdasarkan K_{sp} kita dapat

meramalkan terjadi atau tidak terjadinya endapan dalam suatu larutan dengan membandingkan hasil kali ion-ion penyusunnya (Q_c) dengan nilai K_{sp} .

Jika $Q_c < K_{sp} \rightarrow$ larutan **belum jenuh**, ion-ion masih larut/ belum mengendap

Jika $Q_c = K_{sp} \rightarrow$ larutan **tepat jenuh**, ion-ion akan mengendap

Jika $Q_c > K_{sp} \rightarrow$ larutan **lewat jenuh**, ion-ion sudah membentuk endapan

G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Pertemuan 1 (2 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa b. Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini dengan memberikan pertanyaan kepada murid. “Jika kita menambahkan 1 sendok teh kristal natrium klorida (garam dapur) ke dalam segelas air, kemudian diaduk. Kristal itu larut, bukan? Apa yang terjadi jika NaCl ditambah dan ditambah lagi? Apakah NaCl selalu dapat larut?” c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai d. Guru memberikan motivasi terhadap siswa	a. Siswa menjawab salam dari guru b. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru c. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan tujuan d. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru	15 menit
2.	Kegiatan Inti Eksplorasi a. Guru menyampaikan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran <i>the power of two</i>	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai teknis pembelajaran	10 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	b. Guru menyampaikan materi kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan Elaborasi a. Guru memberikan permasalahan mengenai faktor apa saja yang mempengaruhi kelarutan suatu zat dan mengenai bagaimana hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan kepada setiap individu b. Guru meminta siswa membentuk pasangan dengan siswa lain untuk berbagi jawaban dan berdiskusi mengenai faktor apa saja yang mempengaruhi kelarutan suatu zat dan mengenai bagaimana hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan c. Guru meminta siswa mengambil keputusan dari jawaban yang telah didiskusikan secara berpasangan d. Guru meminta siswa untuk saling membandingkan (menilai kembali seluruh proses pemecahan masalah) jawaban dengan pasangan lain e. Guru meminta salah satu siswa untuk memaparkan jawabannya di papan tulis Konfirmasi a. Guru memberikan konfirmasi jawaban dari permasalahan yang	b. Siswa membaca dan memahami materi yang disampaikan guru a. Siswa merumuskan masalah dari permasalahan yang diberikan secara individu b. Siswa mencari pasangan dan saling berdiskusi mengenai jawaban masing-masing c. Siswa mencatat jawaban baru hasil dari diskusi secara berpasangan d. Siswa membandingkan jawaban dengan jawaban pasangan lain e. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis a. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan	30 menit 20 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	telah didiskusikan siswa b. Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa	konfirmasi jawaban b. Siswa mengajukan pertanyaan	
3.	Kegiatan Akhir a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini b. Guru memberikan penguatan terhadap materi c. Guru menutup pelajaran dengan salam	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini b. Siswa memperhatikan guru c. Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Pertemuan 2 (3 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai c. Guru menyampaikan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya	a. Siswa menjawab salam dari guru b. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan tujuan c. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	15 menit
2.	Kegiatan Inti Eksplorasi a. Guru menyampaikan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran <i>The Power of Two</i> b. Guru menyampaikan konsep materi yang akan dipelajari hari ini	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai teknis pembelajaran b. Siswa membaca dan memahami materi yang disampaikan guru	30 menit

Pertemuan 3 (2 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempresensi siswa b. Guru menyampaikan apersepsi dengan mereview materi pertemuan sebelumnya c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai d. Guru memberikan motivasi terhadap siswa	a. Siswa menjawab salam dari guru b. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru c. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan tujuan d. Siswa mendengarkan dan memperhatikan guru	15 menit
2.	Kegiatan Inti Eksplorasi a. Guru menyampaikan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran <i>The Power of Two</i> b. Guru menyampaikan materi pengaruh ion senama Elaborasi a. Guru memberikan permasalahan mengenai bagaimana ion senama dapat mempengaruhi kelarutan kepada setiap individu b. Guru meminta siswa membentuk pasangan dengan siswa lain untuk berbagi jawaban dan berdiskusi c. Guru meminta siswa mengambil keputusan dari jawaban yang telah didiskusikan secara berpasangan d. Guru meminta siswa untuk saling membandingkan (menilai kembali seluruh proses	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai teknis pembelajaran b. Siswa membaca dan memahami materi yang disampaikan guru a. Siswa merumuskan masalah dari permasalahan yang diberikan secara individu b. Siswa mencari pasangan dan saling berdiskusi mengenai jawaban masing-masing c. Siswa mencatat jawaban baru hasil dari diskusi secara berpasangan d. Siswa membandingkan jawaban dengan jawaban pasangan lain	10 menit 30 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	pemecahan masalah) jawaban dengan pasangan lain e. Guru meminta salah satu siswa untuk memaparkan jawabannya di papan tulis Konfirmasi a. Guru memberikan konfirmasi jawaban dari permasalahan yang telah didiskusikan siswa b. Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa	e. Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis a. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan konfirmasi jawaban b. Siswa mengajukan pertanyaan	20 menit
3.	Kegiatan Akhir a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini b. Guru memberikan penguatan terhadap materi c. Guru menutup pelajaran dengan salam	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini b. Siswa memperhatikan guru c. Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Pertemuan 4 (3 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa b. Guru menyampaikan apersepsi dengan mereview materi sebelumnya c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai d. Guru memberikan motivasi terhadap siswa	e. Siswa menjawab salam dari guru f. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru g. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan tujuan h. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru	20 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
2.	Kegiatan Inti Eksplorasi a. Guru menyampaikan peraturan dalam mengerjakan soal	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru	10 menit
	Elaborasi Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan soal	Siswa mulai mengerjakan soal	70 menit
	Konfirmasi b. Guru bertanya kepada siswa mengenai soal yang dianggap sulit	a. Siswa menjawab pertanyaan guru	20 menit
	c. Guru memberikan konfirmasi jawaban terhadap soal yang dianggap sulit d. Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa	b. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan konfirmasi jawaban c. Siswa mengajukan pertanyaan	
3.	Kegiatan Akhir a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini b. Guru memberikan penguatan terhadap materi c. Guru menutup pelajaran dengan salam	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini b. Siswa memperhatikan guru c. Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Pertemuan 5 (2 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	a. Siswa menjawab salam dari guru b. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan	15 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	c. Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini dengan mereview materi pertemuan sebelumnya	tujuan c. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	
2.	Kegiatan Inti Eksplorasi a. Guru menyampaikan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran <i>The Power of Two</i> b. Guru menyampaikan garis besar materi pertemuan hari ini Elaborasi a. Guru memberikan permasalahan untuk setiap individu mengenai suatu zat lebih larut atau sukar larut dalam zat lain dilihat dari pengaruh pH-nya b. Guru meminta siswa membentuk pasangan dengan siswa lain untuk berbagi jawaban dan berdiskusi c. Guru meminta siswa mencatat jawaban baru hasil diskusi secara berpasangan d. Guru meminta siswa untuk memaparkan jawabannya Konfirmasi a. Guru memberikan konfirmasi jawaban dari permasalahan yang telah didiskusikan siswa b. Guru memberikan tambahan informasi mengenai materi yang telah dipelajari	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai teknis pembelajaran b. Siswa membaca dan memahami materi yang disampaikan guru a. Siswa mencari pemecahan masalah secara individu b. Siswa mencari pasangan dan saling berdiskusi mengenai jawaban masing-masing c. Siswa mencatat jawaban baru hasil dari diskusi secara berpasangan d. Siswa memaparkan jawabannya di depan kelas a. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan konfirmasi jawaban b. Siswa memperhatikan guru	10 menit 30 menit 20 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
3.	Kegiatan Akhir a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini b. Guru memberikan penguatan terhadap materi c. Guru menutup pelajaran dengan salam	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini b. Siswa memperhatikan guru c. Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Pertemuan 6 (3 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai c. Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan ini dengan mereview materi pertemuan sebelumnya	a. Siswa menjawab salam dari guru b. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan tujuan c. Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru	15 menit
2.	Kegiatan Inti Eksplorasi a. Guru menyampaikan langkah-langkah yang akan dilaksanakan dalam pembelajaran <i>The Power of Two</i> b. Guru menyampaikan garis besar materi pertemuan hari ini Elaborasi a. Guru memberikan permasalahan kepada setiap individu terkait	a. Siswa memperhatikan penjelasan guru mengenai teknis pembelajaran b. Siswa membaca dan memahami materi yang disampaikan guru a. Siswa mencari pemecahan masalah secara individu	30 menit 50 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	bagaimana cara mengetahui tingkat terbentuknya endapan dari garam-garam yang sukar larut b. Guru meminta siswa membentuk pasangan dengan siswa lain untuk berbagi jawaban dan berdiskusi c. Guru meminta siswa mencatat jawaban baru hasil diskusi secara berpasangan d. Guru meminta siswa untuk saling membandingkan jawaban dengan pasangan lain e. Guru meminta siswa untuk memaparkan jawabannya Konfirmasi a. Guru memberikan konfirmasi jawaban dari permasalahan yang telah didiskusikan siswa b. Guru memberikan tambahan informasi mengenai materi yang telah dipelajari	b. Siswa mencari pasangan dan saling berdiskusi mengenai jawaban masing-masing c. Siswa mencatat jawaban baru hasil dari diskusi secara berpasangan d. Siswa membandingkan jawaban dengan jawaban pasangan lain e. Siswa memaparkan jawabannya di depan kelas a. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan konfirmasi jawaban b. Siswa memperhatikan guru	20 menit
3.	Kegiatan Akhir a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini b. Guru memberikan penguatan terhadap materi c. Guru menutup pelajaran dengan salam	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini b. Siswa memperhatikan guru c. Siswa menjawab salam dari guru	20 menit

Pertemuan 7 (2 jam pelajaran)

[illegible]

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	dengan pasangan lain e. Guru meminta siswa untuk memaparkan jawabannya Konfirmasi a. Guru memberikan konfirmasi jawaban dari permasalahan yang telah didiskusikan siswa b. Guru memberikan tambahan informasi mengenai materi yang telah dipelajari	pasangan lain e. Siswa memaparkan jawabannya di depan kelas a. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan konfirmasi jawaban b. Siswa memperhatikan guru	20 menit
3.	Kegiatan Akhir a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini b. Guru memberikan penguatan terhadap materi c. Guru menutup pelajaran dengan salam	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini b. Siswa memperhatikan guru c. Siswa menjawab salam dari guru	15 menit

Pertemuan 8(2 jam pelajaran)

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.	Kegiatan Awal a. Guru mengucapkan salam dan mempersensi siswa b. Guru menyampaikan apersepsi dengan mereview materi sebelumnya c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai d. Guru memberikan motivasi terhadap siswa	a. Siswa menjawab salam dari guru b. Siswa menjawab pertanyaan apersepsi dari guru c. Siswa mendengarkan guru dalam menyampaikan tujuan d. Siswa memperhatikan dan mendengarkan guru	20 menit

No.	Tahap Kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
2.	Kegiatan Inti		
	Eksplorasi e. Guru menyampaikan peraturan dalam mengerjakan soal	b. Siswa memperhatikan penjelasan guru	10 menit
	Elaborasi Guru mempersilahkan siswa untuk mengerjakan soal	Siswa mulai mengerjakan soal	70 menit
	Konfirmasi		
	a. Guru bertanya kepada siswa mengenai soal yang dianggap sulit	a. Siswa menjawab pertanyaan guru	20 menit
	b. Guru memberikan konfirmasi jawaban terhadap soal yang dianggap sulit	b. Siswa memperhatikan guru dalam memberikan konfirmasi jawaban	
	c. Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa	c. Siswa mengajukan pertanyaan	
3.	Kegiatan Akhir		15 menit
	a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari pertemuan hari ini	a. Siswa ikut menyimpulkan materi pelajaran pertemuan hari ini	
	b. Guru memberikan penguatan terhadap materi	b. Siswa memperhatikan guru	
	c. Guru menutup pelajaran dengan salam	c. Siswa menjawab salam dari guru	

H. ALAT, BAHAN, DAN SUMBER PEMBELAJARAN

1. Alat Pembelajaran

- Papan Tulis
- Spidol
- Kertas

2. Sumber Pembelajaran

- a. Purba, Michael. 2004. *Buku Kimia SMA* Kelas XI. Jakarta : Erlangga
- b. J.M.C, Johari. 2006. *Kimia 2 SMA dan MA* untuk Kelas XI. Jakarta: Erlangga.
- c. Internet

I. PENILAIAN

Teknik	Bentuk Instrumen
Tes	Soal Kognitif Penilaian kognitif berupa tes kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal yang diberikan untuk menguji aspek daya pikir kritis siswa materi kelarutan dan hasil kali kelarutan
Nontes	Lembar Observasi Lembar observasi berupa lembar pengamatan sikap aspek keaktifan siswa dalam proses pembelajaran kimia

HANDOUT SISWA SIKLUS 1

A. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

1. Kelarutan

Kelarutan dilambangkan dengan s , berasal dari kata solubility. Rumus kelarutan sama dengan rumus molaritas $s = n/V$ dengan s = kelarutan, n = mol, V = volume. Kelarutan setiap zat berbeda, bergantung pada jenis zat terlarut, jenis pelarut dan suhu. Umumnya semakin tinggi suhu, maka kelarutan semakin besar. Sebagai contoh:

Ke dalam gelas yang berisi air ditambahkan garam. Mungkin seluruh garam dapat larut. Jika kita tambah terus menerus garam ke dalam air, suatu saat garam tidak dapat larut lagi (jenuh) dan molaritas pada keadaan jenuh ini disebut dengan kelarutan.

Contoh soal kelarutan:

Ke dalam 5 L air dilarutkan glukosa sampai jenuh. Massa glukosa yang terlarut adalah 9 gram glukosa ($M_r = 180$). Tentukanlah kelarutan glukosa tersebut!

Diketahui: $V \text{ air} = 5 \text{ L}$

Massa glukosa = 9 gram; $M_r \text{ glukosa} = 180$

Ditanya : kelarutan glukosa

Jawab : jumlah mol glukosa = $\frac{\text{massa glukosa}}{M_r \text{ glukosa}}$

$$n = \frac{9 \text{ gram}}{180}$$

$$n = 0,05 \text{ mol}$$

kelarutan glukosa (s) = $\frac{\text{mol glukosa}}{\text{volume air}}$

$$= \frac{0,05 \text{ mol}}{5 \text{ L}}$$

$$s = 0,01 \text{ mol/L}$$

2. Tetapan Hasil Kali Kelarutan

Apa setelah mencapai keadaan jenuh proses melarut berhenti? Ternyata tidak. Melalui percobaan telah diketahui bahwa dalam larutan jenuh tetap terjadi proses melarut, tetapi pada saat yang sama terjadi pula proses pengkristalan dengan laju yang sama. Dengan kata lain, dalam keadaan jenuh terdapat kesetimbangan antara zat padat tak larut dengan larutannya. Tetapan kesetimbangan dinamis ini disebut dengan **tetapan hasil kali kelarutan** (K_{sp}).

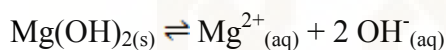
Contoh:



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

$$= (\text{s}) (\text{s})$$

$$= \text{s}^2$$



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

$$= (\text{s}) (2\text{s})^2$$

$$= 4\text{s}^3$$

Dapat disimpulkan rumus K_{sp} untuk beberapa jenis elektrolit sebagai berikut:

- Untuk larutan elektrolit biner, $K_{sp} = \text{s}^2$
- Untuk larutan elektrolit terner, $K_{sp} = 4\text{s}^3$
- Untuk larutan elektrolit kuartener, $K_{sp} = 27\text{s}^3$

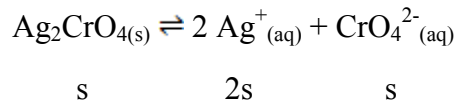
3. Hubungan kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan

Perhatikan kembali kesetimbangan yang terjadi dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 !



Konsentrasi kesetimbangan ion Ag^+ dan ion CrO_4^{2-} dalam larutan jenuh dapat dikaitkan dengan kelarutan Ag_2CrO_4 , yaitu sesuai dengan stoikiometri reaksi (perbandingan koefisien reaksinya). Jika 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 .



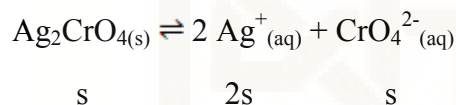
dengan demikian, nilai $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4$ dapat dikaitkan dengan nilai kelarutannya (s), sebagai berikut:

$$\begin{aligned} K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 &= [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] \\ &= (2s)^2 (s) \\ &= 4s^3 \end{aligned}$$

Contoh soal:

Hubungan kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}). Bila diketahui $K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 4 \times 10^{-12}$ maka konsentrasi CrO_4^{2-} dalam larutan jenuh Ag_2CrO_4 adalah

Penyelesaian:



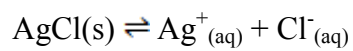
$$\begin{aligned} K_{sp} \text{Ag}_2\text{CrO}_4 &= [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] \\ 4 \times 10^{-12} &= (2s)^2 (s) \\ 4 \times 10^{-12} &= 4s^3 \\ 10^{-12} &= s^3 \\ s &= 10^{-4} \end{aligned}$$

B. Pengaruh ion senama terhadap kelarutan

Kelarutan senyawa ion akan semakin rendah kelarutannya dengan kehadiran ion senama. Pengaruh ion senama dalam kesetimbangan kelarutan adalah misalnya larutan yang jernih dengan penambahan sedikit larutan yang jernih dengan penambahan sedikit larutan yang mengandung ion senama akan menurunkan kelarutan zat, dan mengendap. Pengaruh ion senama dikenal dengan istilah pengaruh garam.

Kelarutan meningkat apabila terjadi pembentukan pasangan ion dalam larutan. Faktor yang lebih nyata dari pasangan ion adalah jika ion yang berperan serta dalam kesetimbangan kelarutan secara bersamaan terlibat dalam kesetimbangan

asam basa atau ion kompleks. Jika AgCl dimasukkan ke dalam larutan AgNO₃, berarti sebelum terbentuk ion Ag⁺ dan ion Cl⁻, dalam larutan sudah terdapat ion Ag⁺ dari AgNO₃. Ion Ag⁺ yang sudah ada dalam larutan disebut *ion senama*. Menurut asas kesetimbangan, keberadaan ion senama akan mempengaruhi reaksi kesetimbangan.



Jika dalam larutan sudah terdapat Ag⁺ atau sudah terdapat Cl⁻, reaksi ke kanan akan sukar, berarti elektrolit akan semakin sukar larut.

HANDOUT SISWA SIKLUS 2

C. Pengaruh pH terhadap kelarutan

Beberapa senyawa asam dan basa ada yang sukar larut di dalam air dan membentuk larutan dengan pH jenuh. Besarnya pH jenuh sesuai dengan banyaknya ion H^+ dan ion OH^- yang terlarut. Konsentrasi ini sangat bergantung pada besarnya harga K_{sp} sehingga kelarutan semakin besar.

pH larutan asam akan semakin kecil, sedangkan pH larutan basa akan semakin besar. Konsentrasi ion H^+ atau konsentrasi ion OH^- dapat ditentukan dengan cara menghitung harga kelarutannya di dalam air.

Contoh:

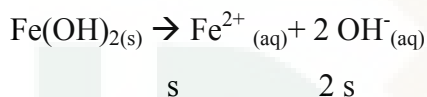
- a. Berapakah pH larutan jenuh $Fe(OH)_2$, apabila $K_{sp} Fe(OH)_2 = 2 \times 10^{-15}$!

Diketahui: $K_{sp} Fe(OH)_2 = 2 \times 10^{-15}$

Ditanya: pH larutan $Fe(OH)_2$ jenuh

Jawab:

Menentukan konsentrasi ion OH^-



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

$$s = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{2 \times 10^{-15}}{4}} = 7,9 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[OH^-] = 2s = 2 (7,9 \times 10^{-6}) = 1,6 \times 10^{-5}$$

$$pOH = -\log [OH^-] = -\log (1,6 \times 10^{-5}) = 5 - \log 1,6$$

$$pH = 14 - (5 - \log 1,6) = 9 + \log 1,6$$

D. Reaksi Pengendapan

Berdasarkan harga K_{sp} dapat diketahui apakah suatu larutan tepat jenuh, belum jenuh, atau lewat jenuh. K_{sp} adalah nilai maksimum dari hasil kali konsentrasi

ion-ion yang dapat berada dalam suatu larutan. Berdasarkan K_{sp} kita dapat meramalkan terjadi atau tidak terjadinya endapan dalam suatu larutan dengan membandingkan hasil kali ion-ion penyusunnya (Q_c) dengan nilai K_{sp} .

Jika $Q_c < K_{sp} \rightarrow$ larutan **belum jenuh**, ion-ion masih larut/ belum mengendap

Jika $Q_c = K_{sp} \rightarrow$ larutan **tepat jenuh**, ion-ion akan mengendap

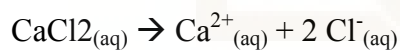
Jika $Q_c > K_{sp} \rightarrow$ larutan **lewat jenuh**, ion-ion sudah membentuk endapan

Contoh:

Periksalah dengan suatu perhitungan, apakah terbentuk endapan Ca(OH)_2 jika 10 mL larutan CaCl_2 0,2 M dicampur dengan 10 mL larutan NaOH 0,02 M. ($K_{sp} \text{Ca(OH)}_2 = 8 \times 10^{-6}$)

Jawab:

Ketika 10 mL larutan CaCl_2 0,2 M dicampurkan dengan 10 mL larutan NaOH 0,02 M, masing-masing zat itu mengalami pengenceran 2 kali, sehingga konsentrasi CaCl_2 dalam campuran menjadi 0,1 M dan konsentrasi NaOH menjadi 0,01 M. Oleh karena CaCl_2 dan NaOH tergolong elektrolit kuat, keduanya mengion sempurna.



0,1 M 0,1 M 0,2 M



0,01 M 0,01 M 0,01 M

Jadi, konsentrasi ion Ca^{2+} dalam campuran = 0,1 M dan konsentrasi ion OH^{-} = 0,01 M.

$$\begin{aligned} Q_c \text{ untuk } \text{Ca(OH)}_2 &= [\text{Ca}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 \\ &= (0,1) (0,01)^2 \\ &= 1 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

Karena $Q_c > K_{sp}$, maka pada pencampuran itu terbentuk endapan Ca(OH)_2

Lampiran 5

SOAL-SOAL LATIHAN

Siklus I

A. Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan

1. Sebanyak 13,05 mg Ag_2CrO_4 dapat larut dalam 300 mL air. Nyatakan kelarutan Ag_2CrO_4 tersebut dalam mol/L. (Ar O= 16; Ar Cr= 52; Ar Ag=108).

Diketahui : massa $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 13,05 \text{ mg} = 13,05 \times 10^{-3} \text{ g}$
Mr $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 = 332$
Vair = 300 mL = 0,1 L

Jawab : Kelarutan Ag_2CrO_4 misal s = molaritas Ag_2CrO_4 (M) = $\frac{n}{V}$

$$\text{Jumlah mol } \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{13,05 \times 10^{-3} \text{ g}}{332 \text{ g/mol}} = 3,93 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{Maka s } \text{Ag}_2\text{CrO}_4 = \frac{n}{V} = \frac{3,93 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0,3 \text{ L}} = 1,31 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

2. Sebanyak 4,5 mg $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dapat larut dalam 500 mL air. Nyatakan kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ tersebut dalam mol/L. (Ar H= 1; Ar O= 16; Ar Mg=24).

Diketahui : massa $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 4,5 \text{ mg} = 4,5 \times 10^{-3} \text{ g}$
Mr $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58$
Vair = 500 mL = 0,5 L

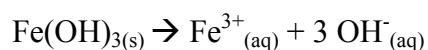
Jawab : Kelarutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ misal s = molaritas $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (M) = $\frac{n}{V}$

$$\text{Jumlah mol } \text{Mg}(\text{OH})_2 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{4,5 \times 10^{-3} \text{ g}}{58 \text{ g/mol}} = 7,76 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{Maka s } \text{Mg}(\text{OH})_2 = \frac{n}{V} = \frac{7,76 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 1,552 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

3. Tuliskan persamaan Ksp dari senyawa $\text{Fe}(\text{OH})_3$!

Jawab:



$$\text{Ksp} = [\text{Fe}^{3+}] [\text{OH}^{-}]^3$$

4. Tuliskan persamaan Ksp dari senyawa di bawah ini!

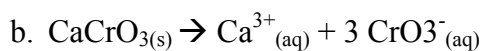
a. Bi_2S_3



Jawab:



$$K_{\text{sp}} = [\text{Bi}^{3+}]^2 [\text{S}^{2-}]^3$$

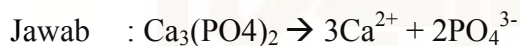


$$K_{\text{sp}} = [\text{Ca}^{3+}] [\text{CrO}_3^{-}]^3$$

5. Apabila kelarutan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = x \text{ mol/L}$. Hitunglah harga $K_{\text{sp}} \text{ Ca}_3(\text{PO}_4)_2$!

Diketahui : Kelarutan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, misal $s = x \text{ mol/liter}$

Ditanya : Harga $K_{\text{sp}} \text{ Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

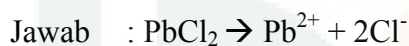


$$\begin{array}{ccc} x & 3x & 2x \\ K_{\text{sp}} & = [\text{Ca}^{2+}]^3 [\text{PO}_4^{3-}]^2 \\ & = [3x]^3 [2x]^2 \\ & = 108x^5 \end{array}$$

6. Jika pada suhu tertentu kelarutan PbCl_2 dalam air $= 2,5 \times 10^{-5} \text{ M}$. Hitunglah harga $K_{\text{sp}} \text{ PbCl}_2$!

Diketahui : kelarutan (s) $\text{PbCl}_2 = 2,5 \times 10^{-5} \text{ M}$

Ditanya : $K_{\text{sp}} \text{ PbCl}_2$



$$\begin{array}{ccc} s & s & 2s \\ K_{\text{sp}} & = [\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^{-}]^2 \\ & = [s] [2s]^2 \\ & = 4s^3 \\ & = 4 (2,5 \times 10^{-5})^3 \\ & = 6,25 \times 10^{-14} \end{array}$$

B. Pengaruh Ion Senama

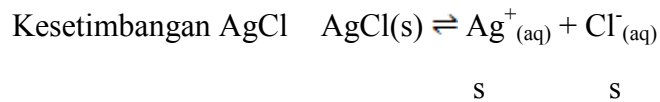
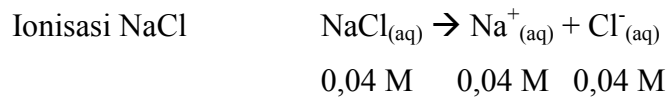
1. Diketahui harga $K_{\text{sp}} \text{ AgCl}$ sebesar $1,6 \times 10^{-10}$. Tentukan kelarutan AgCl dalam larutan NaCl $0,04 \text{ M}$.

Diketahui: $K_{\text{sp}} \text{ AgCl}$ sebesar $1,6 \times 10^{-10}$

Konsentrasi NaCl $0,04 \text{ M}$

Ditanya: kelarutan AgCl dalam NaCl $0,04 \text{ M}$

Jawab: Asumsikan bahwa NaCl terionisasi sempurna



dari reaksi di atas diperoleh $[\text{Ag}^+] = s$

$[\text{Cl}^-] = (0,04 \text{ M} + s)$, karena $s \ll 0,04$, maka $[\text{Cl}^-] = 0,04 \text{ M}$

Kelarutan AgCl dalam NaCl 0,04 M dapat dihitung dengan cara berikut:

$$\begin{aligned} \text{Ksp AgCl} &= [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] \\ 1,6 \times 10^{-10} &= (s)(0,04) \\ s &= 4 \times 10^{-11} \end{aligned}$$

Jadi, kelarutan AgCl dalam NaCl 0,04 M sebesar $4 \times 10^{-11} \text{ M}$

Siklus II

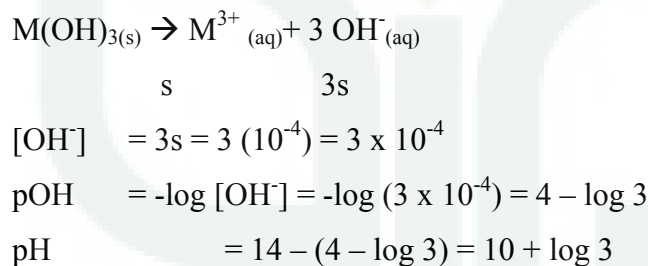
C. Pengaruh pH terhadap Kelarutan

1. Kelarutan $\text{M}(\text{OH})_3 = 10^{-4} \text{ mol/L}$. Hitunglah pH jenuh larutan PbCl_2 dalam air!

Diketahui: kelarutan $\text{M}(\text{OH})_3 = 10^{-4} \text{ mol/L}$

Ditanya: pH larutan $\text{M}(\text{OH})_3$ jenuh

Jawab:



2. Tentukanlah harga Ksp dari larutan jenuh senyawa hidroksida dari suatu logam M, yaitu senyawa $\text{M}(\text{OH})_3$ yang mempunyai pH 9!

Diketahui: pH $\text{M}(\text{OH})_3 = 9$

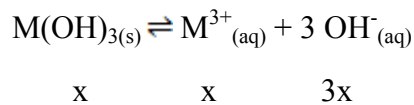
Ditanya: Ksp $\text{M}(\text{OH})_3$

Jawab: pH = 9 $\rightarrow$ pOH = 5

$$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$\text{M}(\text{OH})_3$ akan larut hingga terjadi larutan jenuh;

misalkan kelarutan $M(OH)_3 = x \text{ mol/L}$



konsentrasi ion OH^{-} dalam larutan = $1 \times 10^{-5} + 3x$. Substitusi data ini ke dalam persamaan tetapan kesetimbangan $Mg(OH)_2$ menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$[M^{3+}] [OH^{-}]^3 = K_{sp} Mg(OH)_2$$

$$(x) (1 \times 10^{-5} + 3x)^3 = 2 \times 10^{-12}$$

Oleh karena dapat diduga bahwa $x \ll 1 \times 10^{-2}$, maka $1 \times 10^{-5} + 3x \approx 1 \times 10^{-5}$, maka persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$(x) (1 \times 10^{-5})^3 = 2 \times 10^{-12}$$

$$x = 2 \times 10^{-8}$$

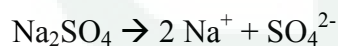
Jadi, kelatutan $Mg(OH)_2$ dalam larutan dengan $pH = 12$ adalah $2 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Kelarutan ini kira-kira 4000 kali lebih kecil daripada kelarutan $Mg(OH)_2$ dalam akuades.

D. Reaksi Pengendapan

1. Ramalkan apakah terjadi endapan $BaSO_4$, apabila 80 mL Na_2SO_4 ditambah 0,2 M ditambah 20 mL larutan $BaCl_2$ 0,1 M! ($K_{sp} BaSO_4 = 1,08 \times 10^{-10}$)

Diketahui: Na_2SO_4 0,2 M = 80 mL
 $BaCl_2$ 0,1 M = 20 mL
 $K_{sp} BaSO_4 = 1,08 \times 10^{-10}$

Jawab:



$$[SO_4^{2-}] = \frac{80 \times 0,2}{80+20} = 0,16 = 16 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$[Ba^{2+}] = \frac{20 \times 0,1}{80+20} = 0,02 = 2 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = (2 \times 10^{-2}) (16 \times 10^{-2}) = 32 \times 10^{-4}$$

Karena $[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] > K_{sp} BaSO_4$, maka terjadi endapan $BaSO_4$

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL SIKLUS 1 & 2

KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

Nama Sekolah	: SMA N 1 Tempel
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Sem	: XI IPA /Genap
Tahun Ajaran	: 2014/2015
Materi Pokok	: Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan
Jumlah Soal	: 11 (siklus I dan siklus 2)
Bentuk Soal	: Uraian
Standar Kompetensi	: 4 Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
Kompetensi Dasar	: 4.6 Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan hasil kali kelarutan

KISI-KISI SOAL EVALUASI SIKLUS 1

No.	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Kognitif	Soal	Nomor Soal
1.	Kelarutan dan hasil kali kelarutan	a. Menentukan kelarutan dari larutan jenuh atau garam yang sukar larut	Diberikan massa, Mr senyawa dan volume air, siswa dapat memahami maksud dari soal yang diberikan dan menentukan kelarutan (jumlah maksimum zat terlarut dalam sejumlah pelarut tertentu) dari senyawa tersebut di dalam air berdasarkan perbedaan dari penjabaran soal yang diberikan	C3	1. Apabila dalam 100 cm ³ air dilarutkan 1,16 mg Mg(OH) ₂ , hitunglah besarnya kelarutan Mg(OH) ₂ tersebut! (Mr Mg(OH) ₂ = 58)	1
					2. Dina memiliki wadah berisi 200 mL air, ke dalam wadah tersebut Dina menambahkan 2,5 mg zat. Berapakah jumlah maksimum zat dapat larut apabila zat tersebut adalah senyawa CaCO ₃ ! (Mr CaCO ₃ = 100)	2

No.	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Kognitif	Soal	Nomor Soal
		b. Menelaah kelarutan suatu elektrolit yang sukar larut berdasarkan data harga Ksp atau sebaliknya	Diberikan dan tidak diberikan harga Ksp dari suatu zat dan massa serta Mr zat, siswa dapat menentukan kelarutan zat berdasarkan harga Ksp ataupun menentukan harga Ksp zat dalam larutan jenuhnya	C4	3. Senyawa Pb(OH)_2 dalam larutan jenuhnya mempunyai harga tetapan kesetimbangan sebesar 4×10^{-15} . Berdasarkan harga tetapan kesetimbangan tersebut, hitunglah jumlah maksimum Pb(OH)_2 yang larut dalam air! 4. Pada suatu hari, Dita melarutkan BaF_2 sebanyak 0,175 gram ke dalam air. Berapakah harga Ksp BaF_2 apabila pelarutan BaF_2 yang telah dilakukan tadi membentuk 0,5 L larutan jenuh? (Mr $\text{BaF}_2=175$)	3 4
2.	Pengaruh ion senama terhadap kelarutan	Menjelaskan pengaruh penambahan ion senama dalam larutan	Diberikan data kelarutan dan Ksp suatu zat, berdasarkan perbedaan dari penjabaran soal yang diberikan siswa dapat menentukan kelarutan zat setelah penambahan	C4	5. Apabila diketahui kelarutan AgBr ($\text{Ksp} = 5 \times 10^{-15}$) dalam air sebesar $7,1 \times 10^{-8}$ mol/L. Berapakah kelarutan AgBr dalam larutan AgNO_3 0,1 M? 6. Budi mencampurkan larutan jenuh Ca(OH)_2 1×10^{-4} M dalam larutan CaSO_4 0,04 M sedikit	5

No.	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Kognitif	Soal	Nomor Soal
			ion senama dalam zat tersebut		demi sedikit. Setelah beberapa saat, muncul endapan Ca(OH)_2 berwarna putih. Dari ilustrasi tersebut, tentukan kelarutan Ca(OH)_2 dalam CaSO_4 0,04 M!	

KISI-KISI SOAL EVALUASI SIKLUS 2

No	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Kognitif	Soal	Nomor Soal
1	Pengaruh pH terhadap kelarutan	Mendeteksi harga pH larutan dari harga Ksp-nya	Diberikan data terkait karakteristik suatu zat, siswa dapat menentukan pH larutan berdasarkan harga Ksp larutan, berdasarkan pencampuran larutan dengan konsentrasi tertentu dan harga Ksp-nya serta siswa dapat menentukan kelarutan	C4	1. Tentukan pH larutan, jika diketahui Ksp L(OH)_2 dalam air sebesar 5×10^{-4} mol/L! 2. Senyawa Al(OH)_3 adalah senyawa yang bersifat basa. Jika dikombinasikan dengan Mg(OH)_2 dapat digunakan sebagai obat asam lambung. Senyawa Al(OH)_3 memiliki harga Ksp $2,7 \times 10^{-15}$. Berdasarkan data ini, berapakah jumlah maksimum Al(OH)_3 yang	1 2

No	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Dimensi Kognitif	Soal	Nomor Soal
			suatu zat dalam larutan dengan pH tertentu.		terlarut dalam larutan dengan pH=12? 3. Dalam sebuah percobaan Toni meneteskan larutan NaOH ke dalam larutan MgCl_2 0,003 M hingga terbentuk endapan Mg(OH)_2 , pada pH berapakah larutan tersebut jenuh? ($K_{sp} \text{Mg(OH)}_2 = 3 \times 10^{-11}$)	3

[illegible]

Lampiran 7

SOAL SIKLUS I

1. Apabila dalam 100 cm^3 air dilarutkan $1,16 \text{ mg Mg(OH)}_2$, hitunglah besarnya kelarutan Mg(OH)_2 tersebut! ($M_r \text{ Mg(OH)}_2 = 58$)
2. Dina memiliki wadah berisi 200 mL air, ke dalam wadah tersebut Dina menambahkan $2,5 \text{ mg}$ zat. Berapakah jumlah maksimum zat dapat larut apabila zat tersebut adalah senyawa CaCO_3 ! ($M_r \text{ CaCO}_3 = 100$)
3. Senyawa Pb(OH)_2 dalam larutan jenuhnya mempunyai harga tetapan kesetimbangan sebesar 4×10^{-15} . Berdasarkan harga tetapan kesetimbangan tersebut, hitunglah jumlah maksimum Pb(OH)_2 yang larut dalam air!
4. Pada suatu hari, Dita melarutkan BaF_2 sebanyak $0,175 \text{ gram}$ ke dalam air. Berapakah harga $K_{sp} \text{ BaF}_2$ apabila pelarutan BaF_2 yang telah dilakukan tadi membentuk $0,5 \text{ L}$ larutan jenuh? ($M_r \text{ BaF}_2 = 175$)
5. Apabila diketahui kelarutan AgBr ($K_{sp} = 5 \times 10^{-15}$) dalam air sebesar $7,1 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$. Berapakah kelarutan AgBr dalam larutan AgNO_3 $0,1 \text{ M}$?
6. Budi mencampurkan larutan jenuh Ca(OH)_2 $1 \times 10^{-4} \text{ M}$ dalam larutan CaSO_4 $0,04 \text{ M}$ sedikit demi sedikit. Setelah beberapa saat, muncul endapan Ca(OH)_2 berwarna putih. Dari ilustrasi tersebut, tentukan maksimum Ca(OH)_2 dapat larut dalam CaSO_4 $0,04 \text{ M}$!

Lampiran 8

SOAL SIKLUS II

1. Tentukan pH larutan, jika diketahui $K_{sp} \text{L(OH)}_2$ dalam air sebesar 5×10^{-4} mol/L!
2. Senyawa Al(OH)_3 adalah senyawa yang bersifat basa. Jika dikombinasikan dengan Mg(OH)_2 dapat digunakan sebagai obat asam lambung. Senyawa Al(OH)_3 memiliki harga $K_{sp} 2,7 \times 10^{-15}$. Berdasarkan data ini, berapakah jumlah maksimum Al(OH)_3 yang terlarut dalam larutan dengan pH=12?
3. Dalam sebuah percobaan Toni meneteskan larutan NaOH ke dalam larutan MgCl_2 0,003 M hingga terbentuk endapan Mg(OH)_2 , pada pH berapakah larutan tersebut jenuh? ($K_{sp} \text{Mg(OH)}_2 = 3 \times 10^{-11}$)
4. Suatu larutan mengandung garam-garam $\text{Pb(NO}_3)_2$, $\text{Mn(NO}_3)_2$, dan $\text{Zn(NO}_3)_2$, masing-masing dengan konsentrasi 0,01 M. Pada larutan ini dilarutkan sejumlah NaOH padat hingga pH menjadi 8. Berdasarkan data K_{sp} berikut $\text{Pb(NO}_3)_2 = 2,8 \times 10^{-16}$, $\text{Mn(NO}_3)_2 = 4,5 \times 10^{-14}$, dan $\text{Zn(NO}_3)_2 = 4,5 \times 10^{-17}$ apakah Mn(OH)_2 mengendap?
5. Di bawah ini nilai K_{sp} beberapa senyawa:
 $K_{sp} \text{CaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-6}$
 $K_{sp} \text{PbSO}_4 = 1,7 \times 10^{-8}$
 $K_{sp} \text{SrSO}_4 = 2,4 \times 10^{-7}$
 $K_{sp} \text{BaSO}_4 = 2,4 \times 10^{-10}$

Di dalam 4 tabung berisi masing-masing 100 mL larutan yang mengandung ion Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , dan Pb^{2+} dengan konsentrasi yaitu 1×10^{-4} M. Kemudian dicampur dengan 100 mL larutan Na_2SO_4



Lampiran 9

KUNCI JAWABAN SOAL SIKLUS I

1. Kelarutan Mg(OH)_2 misal s = molaritas Mg(OH)_2 (M) = $\frac{n}{V}$

$$\text{Jumlah mol Mg(OH)}_2 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{1,16 \times 10^{-3} \text{ g}}{58 \text{ g/mol}} = 1 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{Maka } s \text{ Mg(OH)}_2 = \frac{n}{V} = \frac{1 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 1 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

2. Kelarutan CaCO_3 misal s = molaritas CaCO_3 (M) = $\frac{n}{V}$

$$\text{Jumlah mol CaCO}_3 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{2,5 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 2,5 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$\text{Maka } s \text{ CaCO}_3 = \frac{n}{V} = \frac{2,5 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 1,25 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

3. $\text{Pb(OH)}_2 \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{OH}^-$

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

$$K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$= [s] [2s]^2$$

$$= 4s^3$$

$$4 \times 10^{-15} = 4s^3$$

$$s^3 = \frac{4 \times 10^{-15}}{4} = 1 \times 10^{-15}$$

$$s = \sqrt[3]{1 \times 10^{-15}}$$

$$s = 1 \times 10^{-5}$$

4. Jumlah mol $\text{BaF}_2 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{0,175 \text{ g}}{175 \text{ g/mol}} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$$\text{Maka } s \text{ BaF}_2 = \frac{n}{V} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$



$$K_{sp} = [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^-]^2$$

$$= [s] [2s]^2$$

$$= 4s^3$$

$$= (2 \times 10^{-3})^3$$

$$= 8 \times 10^{-9}$$

5. Diketahui: $K_{sp} \text{ AgBr} = 5 \times 10^{-15}$

Konsentrasi AgNO_3 0,1 M

Konsentrasi PbBr_2 0,1 M

Ditanya: Kelarutan AgBr dalam AgNO_3 0,1 M

Jawab:

Kelarutan AgBr dalam AgNO_3 0,1 M

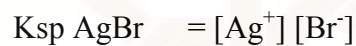


s s s



0,1 M 0,1 M 0,1 M

Harga s diabaikan terhadap 0,1 M



$$5 \times 10^{-15} = (s) (0,1)$$

$$s = 5 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$$

6. Diketahui: $K_{sp} \text{ Ca(OH)}_2 = 1 \times 10^{-4}$

Konsentrasi CaSO_4 0,04 M

Ditanya: Kelarutan AgBr dalam AgNO_3 0,1 M

Jawab:

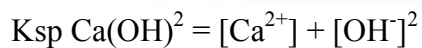


s s 2s



0,04 M 0,04 M 0,04 M

s diabaikan terhadap 0,04 M

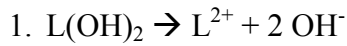


$$1 \times 10^{-4} = (s) (0,04)^2$$

$$s = 6,25 \times 10^{-2}$$

Lampiran 10

KUNCI JAWABAN SOAL SIKLUS II



$$[OH^-] = 2 (5 \times 10^{-4}) \\ = 10^{-3}$$

$$pOH = -\log [OH^-] \\ = -\log (10^{-3}) \\ = 3$$

$$pH = 14 - pOH \\ = 14 - 3 \\ = 11$$

2. Diketahui: Senyawa $Al(OH)_3$ dikombinasikan dengan $Mg(OH)_2$

$$K_{sp} Al(OH)_3 (2,7 \times 10^{-15})$$

Ditanya: Jumlah maksimum $Al(OH)_3$ yang terlarut dalam larutan dengan pH 12

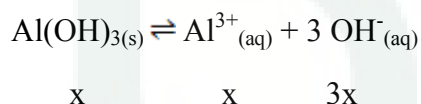
Jawab:

$$pH = 12 \rightarrow pOH = 2$$

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

$Al(OH)_3$ akan larut hingga terjadi larutan jenuh;

misalkan kelarutan $Al(OH)_3 = x \text{ mol/L}$



konsentrasi ion OH^- dalam larutan $= 1 \times 10^{-2} + 3x$. Substitusi data ini ke dalam persamaan tetapan kesetimbangan $Al(OH)_3$ menghasilkan persamaan sebagai berikut:

$$[Al^{3+}] [OH^-]^3 = K_{sp} Al(OH)_3$$

$$(x) (1 \times 10^{-2} + 3x)^3 = 2,7 \times 10^{-15}$$

Oleh karena dapat diduga bahwa $x \ll 1 \times 10^{-2}$, maka $1 \times 10^{-2} + 3x \cong 1 \times 10^{-2}$,

maka persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$(x) (1 \times 10^{-2})^3 = 2,7 \times 10^{-15}$$

$$x = 2,7 \times 10^{-10}$$

3. Ion sejenis (Mg^{2+}) = jumlah $\text{Mg}^{2+} \times M = 1 \times (3 \times 10^{-3} \text{ M})$



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

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

$$[\text{OH}^{-}]^2 = \frac{3 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-3}}$$

$$[\text{OH}^{-}]^2 = 10^{-4} \text{ M}$$

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

4. Diketahui: $[\text{Pb}^{2+}] = [\text{Mn}^{2+}] = [\text{Zn}^{2+}] = 0,01 \text{ M}$

$$\text{pH larutan} = 8$$

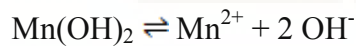
$$K_{sp} \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 = 4,5 \times 10^{-14}$$

Ditanya: apakah $\text{Mn}(\text{OH})_2$ mengendap?

Jawab: $\text{pH} = 8$

$$\text{pOH} = 14 - 8 = 6$$

$$[\text{OH}^{-}] = 10^{-6}$$



$$Q = [\text{Mn}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2$$

$$= (0,01) (10^{-6})^2$$

$$= 10^{-14}$$

$Q < K_{sp}$, maka $\text{Mn}(\text{OH})_2$ tidak mengendap (larut)

5. $\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Sr}^{2+} = \text{Mol Ba}^{2+} = \text{Mol Pb}^{2+} = M \times V$
 $= (10^{-4}) (100 \text{ mL})$
 $= 0,01 \text{ mmol}$

$$[\text{Ca}^{2+}] [\text{Sr}^{2+}] [\text{Ba}^{2+}] [\text{Pb}^{2+}] = \frac{\text{mol}}{V_{\text{total}}} = \frac{0,01}{200} = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$$

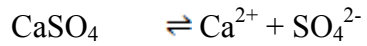
$$\text{Mol SO}_4^{2-} = M \times V$$

$$= 0,001 \text{ M} \times 100 \text{ mL}$$

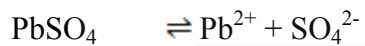
$$= 0,1 \text{ mmol}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{\text{mol}}{V} = \frac{0,1}{200} = 5 \times 10^{-4} \text{ M}$$

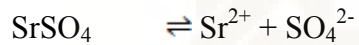
$$V_{\text{total}} = 200$$



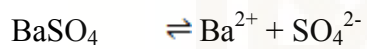
$$\begin{aligned} Q_c &= [\text{Ca}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] \\ &= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4}) \\ &= 25 \times 10^{-9} < K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (tidak mengendap)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} Q_c &= [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] \\ &= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4}) \\ &= 25 \times 10^{-9} > K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (mengendap)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} Q_c &= [\text{Sr}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] \\ &= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4}) \\ &= 25 \times 10^{-9} < K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (tidak mengendap)} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} Q_c &= [\text{Ba}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] \\ &= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4}) \\ &= 25 \times 10^{-9} > K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (mengendap)} \end{aligned}$$

Lampiran 11

PEDOMAN PENYEKORAN *POST-TEST* SIKLUS 1

No	Jawaban	Skor	Skor Maksimal
1	Kelarutan Mg(OH)_2 misal s = molaritas Mg(OH)_2 (M) $= \frac{n}{V}$ Jumlah mol $\text{Mg(OH)}_2 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{1,16 \times 10^{-3} \text{ g}}{58 \text{ g/mol}} = 1 \times 10^{-5}$ mol Maka $s \text{ Mg(OH)}_2 = \frac{n}{V} = \frac{1 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 1 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$	1	1
	Skor Total	2	2
2	Kelarutan CaCO_3 misal s = molaritas CaCO_3 (M) $= \frac{n}{V}$ Jumlah mol $\text{CaCO}_3 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{2,5 \times 10^{-3} \text{ g}}{100 \text{ g/mol}} = 2,5 \times 10^{-5}$ mol Maka $s \text{ CaCO}_3 = \frac{n}{V} = \frac{2,5 \times 10^{-5} \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 1,25 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$	2	2
	Skor Total	4	4
3	$\text{Pb(OH)}_2 \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{OH}^-$ $s \qquad \qquad s \qquad 2s$ $K_{sp} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$ $= [s] [2s]^2$ $= 4s^3$ $4 \times 10^{-15} = 4s^3$ $s^3 = \frac{4 \times 10^{-15}}{4} = 1 \times 10^{-15}$ $s = \sqrt[3]{1 \times 10^{-15}}$ $s = 1 \times 10^{-5}$	1	1
	Skor Total	3	3
4	Jumlah mol $\text{BaF}_2 = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} = \frac{0,175 \text{ g}}{175 \text{ g/mol}} = 1 \times 10^{-3}$ mol Maka $s \text{ BaF}_2 = \frac{n}{V} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$	2	2
	Skor Total	2	2

No	Jawaban	Skor	Skor Maksimal
	$\text{BaF}_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{F}^-$ $\text{Ksp} = [\text{Ba}^{2+}] [\text{F}^-]^2$ $= [\text{s}] [\text{s}]^2$ $= \text{s}^3$ $= (2 \times 10^{-3})^3$ $= 8 \times 10^{-9}$	1	1
		1	1
	Skor Total	6	6
5	Kelarutan AgBr dalam AgNO ₃ 0,1 M $\text{AgBr} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{Br}^-$ $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ 0,1 M 0,1 M 0,1 M Harga s diabaikan terhadap 0,1 M $\text{Ksp AgBr} = [\text{Ag}^+] [\text{Br}^-]$ $5 \times 10^{-15} = (\text{s}) (0,1)$ $\text{s} = 5 \times 10^{-14} \text{ mol/L}$	1	1
	Skor Total	2	2
6	$\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ $\text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ 0,04 M 0,04 M 0,04 M s diabaikan terhadap 0,04 M $\text{Ksp Ca(OH)}_2 = [\text{Ca}^{2+}] + [\text{OH}^-]^2$ $1 \times 10^{-4} = (\text{s}) (0,04)^2$ $\text{S} = 6,25 \times 10^{-2}$	2	2
	Skor Total	6	6
Skor Keseluruhan		23	23

Lampiran 12

PEDOMAN PENYEKORAN POST-TEST SIKLUS 2

No	Jawaban	Skor	Skor Maksimal
1	$L(OH)_2 \rightarrow L^{2+} + 2 OH^-$		
	$[OH^-] = 2 (5 \times 10^{-4})$ $= 10^{-3}$	1	1
	$pOH = -\log [OH^-]$ $= -\log (10^{-3})$ $= 3$	1	1
	$pH = 14 - pOH$ $= 14 - 3$ $= 11$	1	1
Skor Total		3	3
2	$pH = 12 \rightarrow pOH = 2$		
	$[OH^-] = 1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$	1	1
	Al(OH) ₃ akan larut hingga terjadi larutan jenuh; misalkan kelarutan Al(OH) ₃ = x mol/L $Al(OH)_{3(s)} \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3 OH^{-}_{(aq)}$ x x 3x	2	2
	konsentrasi ion OH ⁻ dalam larutan = $1 \times 10^{-2} + 3x$. Substitusi data ini ke dalam persamaan tetapan kesetimbangan Al(OH) ₃ menghasilkan persamaan sebagai berikut: $[Al^{3+}] [OH^-]^3 = K_{sp} Al(OH)_3$ $(x) (1 \times 10^{-2} + 3x)^3 = 2,7 \times 10^{-15}$ Oleh karena dapat diduga bahwa $x \ll 1 \times 10^{-2}$, maka $1 \times 10^{-2} + 3x \cong 1 \times 10^{-2}$, maka persamaan di atas dapat ditulis sebagai berikut: $(x) (1 \times 10^{-2})^3 = 2,7 \times 10^{-15}$ $x = 2,7 \times 10^{-10}$	2	2
Skor Total		6	6

No	Jawaban	Skor	Skor Maksimal
3	Ion sejenis (Mg^{2+}) = jumlah Mg^{2+} x M = $1 \times (3 \times 10^{-3} \text{ M})$	2	2
	$\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2 \text{OH}^{-}_{(aq)}$	2	2
	$K_{sp} \text{Mg}(\text{OH})_2 = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2$	1	1
	$3 \times 10^{-11} = (3 \times 10^{-3}) [\text{OH}^{-}]^2$	1	1
	$[\text{OH}^{-}]^2 = \frac{3 \times 10^{-11}}{3 \times 10^{-3}}$		
	$[\text{OH}^{-}]^2 = 10^{-4} \text{ M}$	1	1
	$\text{pOH} = 4$, sehingga $\text{pH} = 14 - 4 = 10$	1	1
	Skor Total	8	8
4	$\text{pH} = 8$		
	$\text{pOH} = 14 - 8 = 6$		
	$[\text{OH}^{-}] = 10^{-6}$	1	1
	$\text{Mn}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 2 \text{OH}^{-}$	1	1
	$Q = [\text{Mn}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2$	1	1
	$= (0,01) (10^{-6})^2$		
	$= 10^{-14}$		
	$Q < K_{sp}$, maka $\text{Mn}(\text{OH})_2$ tidak mengendap (larut)	1	1
	Skor Total	4	4
5	$\text{Mol Ca}^{2+} = \text{Mol Sr}^{2+} = \text{Mol Ba}^{2+} = \text{Mol Pb}^{2+}$	2	2
	$= M \times V$		
	$= (10^{-4}) (100 \text{ mL})$		
	$= 0,01 \text{ mmol}$		
	$[\text{Ca}^{2+}] [\text{Sr}^{2+}] [\text{Ba}^{2+}] [\text{Pb}^{2+}]$		
	$= \frac{\text{mol}}{V_{\text{total}}} = \frac{0,01}{200} = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$	2	2
	$\text{Mol SO}_4^{2-} = M \times V$		
	$= 0,001 \text{ M} \times 100 \text{ mL}$	2	2
	$= 0,1 \text{ mmol}$		

No	Jawaban	Skor	Skor Maksimal
	$[\text{SO}_4^{2-}] = \frac{\text{mol}}{V_{\text{total}}} = \frac{0,1}{200} = 5 \times 10^{-4} \text{ M}$	2	2
	$\text{CaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $Q_c = [\text{Ca}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4})$ $= 25 \times 10^{-9} < K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (tidak mengendap)}$	1	1
	$\text{PbSO}_4 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $Q_c = [\text{Pb}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4})$ $= 25 \times 10^{-9} > K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (mengendap)}$	1	1
	$\text{SrSO}_4 \rightleftharpoons \text{Sr}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $Q_c = [\text{Sr}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4})$ $= 25 \times 10^{-9} < K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (tidak mengendap)}$	1	1
	$\text{BaSO}_4 \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ $Q_c = [\text{Ba}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$ $= (5 \times 10^{-5}) (5 \times 10^{-4})$ $= 25 \times 10^{-9} > K_{\text{sp}} \text{ CaSO}_4 \text{ (mengendap)}$	1	1
	Skor Total	12	12
	Skor Keseluruhan	33	33

Lampiran 13

KISI-KISI OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA

No.	Aspek yang diamati	Indikator	No Butir
1	<i>Visual Activities</i>	1.1 Membaca materi pelajaran 1.2 Memperhatikan penjelasan guru 1.3 Memperhatikan presentasi teman	1 2 3
2	<i>Oral Activities</i>	2.1 Mengajukan pertanyaan 2.2 Menjawab pertanyaan dari teman atau guru 2.3 Mengemukakan pendapat 2.4 Berdiskusi dengan pasangan	4 5 6 7
3	<i>Listening Activities</i>	3.1 Mendengarkan penjelasan guru 3.2 Mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi	8 9
4	<i>Writing Activities</i>	4.1 Mencatat materi pelajaran	10
5	<i>Mental Activities</i>	5.1 Kemauan untuk bekerja sama/diskusi dengan pasangan	11

Lampiran 14

**LEMBAR OBSERVASI
KEAKTIFAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN KIMIA**

Berilah skor (4, 3, 2, 1) pada setiap nomor siswa yang anda amati sesuai dengan pengamatan saudara saat pembelajaran

Nama Sekolah: SMA N 1 Tempel

Kelas: XI IPA 1

Materi: Kelarutan & Hasil Kali Kelarutan

No	Aspek yang diamati	Nomor siswa																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Membaca materi pelajaran																								
2	Memperhatikan penjelasan guru																								
3	Memperhatikan presentasi teman																								
4	Mengajukan pertanyaan																								
5	Menjawab pertanyaan dari teman atau guru																								
6	Mengemukakan pendapat																								
7	Berdiskusi dengan kelompok																								

No	Aspek yang diamati	Nomor siswa																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
8	Mendengarkan penjelasan guru																								
9	Mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi																								
10	Mencatat materi pelajaran																								
11	Kemauan untuk bekerja sama/diskusi dengan pasangan																								
Jumlah																									

RUBRIK PENILAIAN KEAKTIFAN SISWA

No	Indikator	Skor	Rubrik Penilaian
1	Membaca materi pelajaran	4	siswa membaca materi dengan sungguh-sungguh memahami materi tanpa mengobrol dengan teman
		3	siswa membaca materi tetapi mengobrol dengan teman atau beraktivitas lain
		2	siswa membaca materi tetapi sekilas atau sebentar tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak membaca materi
2	Memperhatikan penjelasan guru	4	siswa memperhatikan penjelasan guru dengan sungguh-sungguh
		3	siswa memperhatikan penjelasan guru tetapi tidak focus (sambil mengobrol dengan teman atau beraktivitas lain)
		2	siswa memperhatikan penjelasan guru tetapi sekilas atau sebentar tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak memperhatikan penjelasan guru
3	Memperhatikan presentasi teman	4	siswa memperhatikan presentasi teman dengan sungguh-sungguh
		3	siswa memperhatikan presentasi teman tetapi tidak fokus atau beraktivitas lain
		2	siswa memperhatikan presentasi teman tetapi sekilas atau sebentar tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak memperhatikan presentasi teman
4	Mengajukan pertanyaan	4	siswa mengajukan pertanyaan sesuai dengan materi pembelajaran
		3	mengajukan pertanyaan tetapi kurang sesuai dengan materi pembelajaran
		2	siswa mengajukan pertanyaan tetapi diluar materi pembelajaran
		1	siswa sama sekali tidak mengajukan pertanyaan
5	Menjawab pertanyaan dari teman atau guru	4	siswa menjawab pertanyaan dari teman atau guru dengan benar dan tepat
		3	siswa menjawab pertanyaan dari teman atau guru dengan ragu-ragu
		2	siswa menjawab pertanyaan dari teman atau guru tetapi salah
		1	siswa sama sekali tidak menjawab pertanyaan dari teman atau guru
6	Mengemukakan pendapat	4	siswa mengemukakan pendapat dengan benar dan tepat
		3	siswa mengemukakan pendapat dengan benar tetapi

No	Indikator	Skor	Rubrik Penilaian
			ragu-ragu
		2	siswa mengemukakan pendapat tetapi salah
		1	siswa sama sekali tidak mengemukakan pendapat
7	Berdiskusi dengan pasangan	4	siswa berdiskusi dengan sungguh-sungguh sesuai dengan materi pembelajaran
		3	siswa berdiskusi tetapi mengobrol dengan teman atau beraktivitas lain
		2	siswa berdiskusi tetapi tidak sesuai dengan materi pembelajaran
		1	siswa sama sekali tidak berdiskusi
8	Mendengarkan penjelasan guru	4	siswa mendengarkan penjelasan guru dengan sungguh-sungguh
		3	siswa mendengarkan penjelasan guru tetapi tidak fokus atau beraktivitas lain
		2	siswa mendengarkan penjelasan guru tetapi sekilas atau sebentar tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak mendengarkan penjelasan guru
9	Mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi	4	siswa mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi dengan sungguh-sungguh
		3	siswa mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi tetapi tidak fokus atau beraktivitas lain
		2	siswa mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi tetapi sekilas atau sebentar tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak mendengarkan penjelasan teman saat berdiskusi atau presentasi
10	Mencatat materi pelajaran	4	siswa mencatat materi pelajaran dengan sungguh-sungguh sambil memahami materi
		3	siswa mencatat materi pelajaran tetapi mengobrol dengan teman atau beraktivitas lain
		2	siswa mencatat materi pelajaran tetapi sekilas atau sebentar tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak mencatat materi pelajaran
11	Kemauan untuk bekerja sama/diskusi dengan pasangan	4	siswa bersungguh-sungguh dalam berdiskusi dengan pasangan
		3	siswa berdiskusi sambil mengobrolkan hal selain pelajaran
		2	siswa berdiskusi tetapi hanya sekilas atau tidak sampai selesai
		1	siswa sama sekali tidak berdiskusi dengan pasangan

Lampiran 16

**LEMBAR KETERLAKSANAAN PROSES PEMBELAJARAN
MODEL KOOPERATIF TIPE *THE POWER OF TWO*
DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM SOLVING*
KELAS X1 IPA 1 SMA N 1 TEMPEL**

Hari, Tanggal :

Petunjuk pengisian : berilah tanda centang (✓) pada salah satu pilihan realisasi yang tersedia untuk setiap pertanyaan sesuai dengan pengamatan anda saat pembelajaran

No	Aspek yang diamati	Realisasi	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan pendahuluan		
	Membuka pelajaran dengan salam		
	Guru mempresensi siswa		
	Guru memberikan apersepsi		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		
	Guru memberikan motivasi kepada siswa		
2.	Kegiatan inti		
	Eksplorasi		
	Guru menyampaikan langkah pembelajaran <i>The Power of Two</i>		
	Guru menyampaikan materi kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan		
	Elaborasi		
	Guru meminta siswa untuk menjawab dan menemukan pemecahan dari masalah yang diberikan secara individu		
	Siswa membentuk pasangan dengan siswa lain untuk berbagi jawaban dan berdiskusi		
	Siswa untuk saling membandingkan jawaban dengan pasangan lain		
	Siswa menuliskan jawabannya di papan tulis		
	Konfirmasi		
	Guru memberikan konfirmasi jawaban dari permasalahan yang telah didiskusikan siswa		
	Guru memberikan kesempatan bertanya pada siswa		
3.	Penutup		
	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari		
	Guru memberikan penguatan terhadap materi		
	Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam.		

Observer

PEDOMAN WAWANCARA

Guru Mata Pelajaran Kimia

1. Bagaimana pendapat Bapak mengenai penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* pada pembelajaran hari ini?
2. Menurut Bapak, apakah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* dapat meningkatkan keaktifan dan daya pikir kritis siswa?
3. Menurut Bapak, apakah ada kendala selama proses pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*, jika ada bagaimana cara untuk mengatasi kendala tersebut?
4. Apakah ada perubahan siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*?
5. Menurut Bapak, bagaimana tanggapan siswa selama penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*?

Siswa Kelas XI

1. Bagaimana pembelajaran kimia di kelas selama ini?
2. Apakah ada perbedaan suasana pembelajaran yang diterapkan hari ini?
3. Apakah Anda lebih senang belajar secara berkelompok atau secara individu? Berikan alasannya.
4. Apakah Anda mengalami kesulitan selama pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*?

REKAPITULASI OBSERVASI KEAKTIFAN

No	Nama	Pra-Tindakan	Kategori	Skor Keaktifan Siklus 1					Skor Keaktifan Siklus 2				
				Pertemuan 2	Pertemuan 3	Jumlah	Skor Akhir	Kategori	Pertemuan 5	Pertemuan 6	Jumlah	Skor Akhir	Kategori
1	AA	16	K	23	21	44	22	C	27	28	55	28,5	B
2	AHS	15	SK	20	15	35	17,5	K	20	26	46	24	C
3	ANA	19	K	17	20	37	18,5	K	29	29	58	30	SB
4	AK	18	K	20	25	45	22,5	C	21	26	47	24,5	B
5	AWA	21	C	24	26	50	25	B	30	25	55	28,5	B
6	AAK	17	K	15	22	37	18,5	K	27	29	56	29	SB
7	ARP	15	SK	20	15	35	17,5	K	21	25	46	24	C
8	CM	19	K	22	27	49	24,5	B	27	25	52	27	B
9	CVCS	20	C	21	23	44	22	C	25	29	54	28	B
10	ERA	19	K	21	28	49	24,5	B	25	27	52	27	B
11	ES	19	K	23	25	48	24	C	26	27	53	27,5	B
12	GPS	21	C	24	26	50	25	B	27	28	55	28,5	B
13	ISW	23	C	25	27	52	26	B	29	30	59	30,5	SB
14	KK	12	SK	20	27	47	23,5	C	24	27	51	26,5	B
15	LMW	21	C	24	26	50	25	B	28	29	57	29,5	SB
16	NS	18	K	20	30	50	25	B	28	29	57	29,5	SB
17	PP	19	K	22	27	49	24,5	B	27	25	52	27	B

No	Nama	Pra-Tindakan	Kategori	Skor Keaktifan Siklus 1					Skor Keaktifan Siklus 2				
				Pertemuan 2	Pertemuan 3	Jumlah	Skor Akhir	Kategori	Pertemuan 5	Pertemuan 6	Jumlah	Skor Akhir	Kategori
18	REP	14	SK	22	23	45	22,5	C	23	25	48	25	B
19	RW	18	K	22	25	47	23,5	C	28	30	58	30	SB
20	RN	17	K	20	22	42	21	C	30	29	59	30,5	SB
21	TDS	20	C	22	27	49	24,5	B	28	25	53	27,5	B
22	TA	18	K	22	27	49	24,5	B	27	27	54	28	B
23	YTH	14	SK	16	21	37	18,5	K	20	26	46	24	C
24	YE	20	C	22	23	45	22,5	C	29	27	56	29	SB

Keterangan:

SB : Sangat Baik

B : Baik

C : Cukup

K : Kurang

SK : Sangat Kurang

Lampiran 19

REKAPITULASI HASIL POST-TEST SIKLUS 1 DAN SIKLUS 2

No	Nama	Nilai Siklus 1	Nilai Siklus 2
1	AA	82,4	87,9
2	AHS	82,4	87,9
3	ANA	70,6	63,6
4	AK	76,5	90,9
5	AWA	41,2	63,6
6	AAK	47,1	63,6
7	ARP	82,4	87,9
8	CM	82,4	84,8
9	CVCS	47,1	51,5
10	EA	76,5	87,9
11	ES	76,5	78,8
12	GPS	82,4	90,9
13	ISW	88,2	78,8
14	KK	82,4	84,8
15	LMW	58,8	90,9
16	NS	70,6	78,8
17	PP	58,8	90,9
18	REP	35,3	60,6
19	RW	58,8	93,9
20	RN	52,9	81,8
21	TDS	70,6	84,8
22	TA	76,5	78,8
23	YTH	82,4	87,9
24	YE	70,6	90,9
Jumlah		1653,4	1942,2
Rata-rata		68,89	80,93
Nilai Tertinggi		88,2	93,9
Nilai Terendah		35,3	51,5
Jumlah Siswa Tuntas KKM (≥ 75)		12	19
Jumlah Siswa Tidak Tuntas		12	5
Persentase Tuntas ≥ 75		50%	79,17%

CATATAN LAPANGAN

A. Siklus 1

1. Pertemuan 1 (Rabu, 22 April 2015)

Sebelum memulai pembelajaran dengan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*, guru terlebih dahulu mempelajari tahapan-tahapannya. Siswa mulai menyesuaikan diri terhadap model pembelajaran yang diterapkan, namun masih terlihat sedikit canggung dan kaku. Pembelajaran dengan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* pada pertemuan ini hanya sampai pada tahap belajar memahami materi secara berdiskusi dengan teman sebangku saja, belum sampai pada tahap bertukar jawaban dan berdiskusi jawaban dengan pasangan lain. Pada pertemuan ini guru menjelaskan konsep materi mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi yang akan dipelajari
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dikaitkan dengan apersepsi yang telah disampaikan
- Guru menyampaikan sistematika pembelajaran pada pertemuan ini

- Guru menyampaikan materi mengenai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan
- Guru memberikan permasalahan mengenai faktor apa saja yang mempengaruhi kelarutan suatu zat dan mengenai bagaimana hubungan kelarutan dan hasil kali kelarutan kepada setiap individu
- Guru meminta siswa untuk mendiskusikan hal tersebut dengan teman sebangkunya
- Guru membimbing siswa selama proses diskusi
- Sambil menunggu proses diskusi guru juga memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin bertanya terkait materi yang belum dipahami
- Setelah siswa telah memutuskan jawabannya, siswa diminta untuk membandingkan jawaban dengan jawaban pasangan lain
- Siswa yang diminta untuk memaparkan jawabannya di depan kelas, namun masih malu-malu untuk menjelaskan di depan kelas, sehingga pemaparan jawaban dilakukan di tempat duduk siswa tersebut
- Guru memberikan konfirmasi dan penguatan terhadap materi
- Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa
- Guru bersama siswa menyimpulkan dan memberi penguatan terhadap materi yang telah dipelajari
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

2. Pertemuan 2 (Kamis, 23 April 2015)

Pada pertemuan ini guru mengulas materi yang telah dipelajari pertemuan sebelumnya dan melanjutkan penjelasan materi sebelumnya. Pertemuan ini guru menerapkan dan melakukan keseluruhan langkah-langkah dalam pembelajaran model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*. Adapun kegiatan yang dilakukan pada proses pembelajaran sebagai berikut:

- Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru menyampaikan apersepsi dengan mengulas materi sebelumnya
- Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model kooperatif tipe *the power of two*
- Sebelum melanjutkan penjelasan materi, terlebih dahulu guru menjelaskan kembali materi yang telah diajarkan pada pertemuan sebelumnya kemudian melanjutkan penjelasan materi
- Guru memberikan permasalahan mengenai bagaimana hubungan kelarutan terhadap Ksp atau sebaliknya
- Guru meminta siswa untuk membentuk pasangan untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan
- Guru membimbing jalannya proses diskusi dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya apabila merasa belum jelas atau bingung

- Siswa yang telah memperoleh jawaban berdasarkan hasil diskusi dengan pasangan diminta untuk membandingkan jawaban dengan pasangan lain dan membentuk kesepakatan jawaban
- Salah satu siswa diminta untuk memaparkan jawabannya di depan kelas untuk dijelaskan kepada siswa yang lain
- Guru memberikan konfirmasi jawaban dan memberikan penguatan terhadap materi
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

3. Pertemuan 3 (Rabu, 29 April 2015)

Pada pertemuan ini guru menjelaskan materi mengenai pengaruh ion senama. Pertemuan ini guru menerapkan dan melakukan keseluruhan langkah-langkah dalam pembelajaran model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*. Adapun kegiatan yang dilakukan pada proses pembelajaran sebagai berikut:

- Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru menyampaikan apersepsi dengan mengulas materi sebelumnya
- Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model kooperatif tipe *the power of two*
- Sebelum menjelaskan konsep mengenai materi pengaruh ion senama

- Guru memberikan permasalahan mengenai bagaimana ion senama dapat mempengaruhi kelarutan kepada setiap individu
- Guru meminta siswa untuk membentuk pasangan untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan
- Guru membimbing jalannya proses diskusi dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya apabila merasa belum jelas atau bingung
- Siswa yang telah memperoleh jawaban berdasarkan hasil diskusi dengan pasangan diminta untuk membandingkan jawaban dengan pasangan lain dan membentuk kesepakatan jawaban
- Salah satu siswa diminta untuk memaparkan jawabannya di depan kelas untuk dijelaskan kepada siswa yang lain
- Guru memberikan konfirmasi jawaban dan memberikan penguatan terhadap materi
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

4. Pertemuan 4 (Kamis, 30 April 2015)

Inti dari pertemuan ini adalah melakukan tes evaluasi siklus 1(*post-test*). Sebelum guru membagikan soal *post-test*, terlebih dahulu guru mengulas materi 3 pertemuan sebelumnya dengan memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Adapun kegiatan yang dilakukan pada pertemuan ini sebagai berikut:

- Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru mengulas materi pembelajaran sebelumnya dan menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami
- Guru membagikan soal *post-test* kepada setiap siswa
- Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengerjakan soal *post-test*
- Setelah semua siswa telah selesai mengerjakan soal, guru menanyakan mengenai soal yang paling dianggap sulit oleh siswa
- Guru memberikan jawaban konfirmasi mengenai soal yang dianggap sulit tersebut
- Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 4 pertemuan terakhir
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

B. Siklus 2

1. Pertemuan 1 (Rabu, 6 Mei 2015)

Setelah diperoleh data hasil siklus 1 dan dilakukannya proses refleksi, ada beberapa teknis pembelajaran yang diubah untuk meningkatkan hasil yang diperoleh pada akhir siklus 2 nantinya. Pembelajaran dengan model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving* pada

pertemuan ini hanya sampai pada tahap belajar memahami materi secara berdiskusi dengan teman sebangku saja, belum sampai pada tahap bertukar jawaban dan berdiskusi jawaban dengan pasangan lain. Pada pertemuan ini guru menjelaskan konsep materi mengenai kelarutan dan hasil kali kelarutan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru menyampaikan apersepsi mengenai materi yang akan dipelajari
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dikaitkan dengan apersepsi yang telah disampaikan
- Guru menyampaikan sistematika pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru menyampaikan materi mengenai materi pengaruh pH terhadap kelarutan
- Guru memberikan permasalahan mengenai suatu zat lebih larut atau sukar larut dalam zat lain dilihat dari pengaruh pH-nya
- Guru meminta siswa untuk mendiskusikan hal tersebut dengan teman sebangkunya
- Guru membimbing siswa selama proses diskusi
- Sambil menunggu proses diskusi guru juga memberikan kesempatan bagi siswa yang ingin bertanya terkait materi yang belum dipahami
- Siswa yang diminta untuk memaparkan jawabannya di depan kelas
- Guru bersama siswa membahas permasalahan yang diberikan
- Guru memberikan konfirmasi dan penguatan terhadap materi

- Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa
- Guru bersama siswa menyimpulkan dan memberi penguatan terhadap materi yang telah dipelajari
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

2. Pertemuan 2 (Kamis, 7 Mei 2015)

Pada pertemuan ini guru mengulas materi yang telah dipelajari pertemuan sebelumnya dan melanjutkan penjelasan materi mengenai Ksp garam hidoksida yang sukar mengendap. Pertemuan ini guru menerapkan dan melakukan keseluruhan langkah-langkah dalam pembelajaran model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*. Adapun kegiatan yang dilakukan pada proses pembelajaran sebagai berikut:

- Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru menyampaikan apersepsi dengan mengulas materi sebelumnya
- Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model kooperatif tipe *the power of two*
- Sebelum melanjutkan penjelasan materi, terlebih dahulu guru menjelaskan kembali materi yang telah diajarkan pada pertemuan sebelumnya kemudian dilanjutkan dengan penjelasan materi pada pertemuan ini

- Guru memberikan permasalahan mengenai cara mengetahui tingkat terbentuknya endapan dari garam-garam yang sukar larut
- Guru meminta siswa untuk membentuk pasangan untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan
- Guru membimbing jalannya proses diskusi dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya apabila merasa belum jelas atau bingung
- Siswa yang telah memperoleh jawaban berdasarkan hasil diskusi dengan pasangan diminta untuk membandingkan jawaban dengan pasangan lain dan membentuk kesepakatan jawaban
- Salah satu siswa diminta untuk memaparkan jawabannya di depan kelas untuk dijelaskan kepada siswa yang lain
- Guru memberikan konfirmasi jawaban dan memberikan penguatan terhadap materi
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

3. Pertemuan 3 (Rabu, 13 Mei 2015)

Pada pertemuan ini guru menjelaskan materi mengenai reaksi pengendapan. Pertemuan ini guru menerapkan dan melakukan keseluruhan langkah-langkah dalam pembelajaran model kooperatif tipe *the power of two* dengan pendekatan *problem solving*. Adapun kegiatan yang dilakukan pada proses pembelajaran sebagai berikut:

- Guru mengawali proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru menyampaikan apersepsi dengan mengulas materi sebelumnya
- Guru menyampaikan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilakukan dengan menggunakan model kooperatif tipe *the power of two*
- Guru menjelaskan konsep mengenai materi reaksi pengendapan
- Guru memberikan permasalahan mengenai bagaimana cara mengendapkan zat yang ada di dalam larutan dan bagaimana hubungan Q_c dengan K_{sp}
- Guru meminta siswa untuk membentuk pasangan untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan
- Guru membimbing jalannya proses diskusi dan memberikan kesempatan siswa untuk bertanya apabila merasa belum jelas atau bingung
- Siswa yang telah memperoleh jawaban berdasarkan hasil diskusi dengan pasangan diminta untuk membandingkan jawaban dengan pasangan lain dan membentuk kesepakatan jawaban
- Salah satu siswa diminta untuk memaparkan jawabannya di depan kelas untuk dijelaskan kepada siswa yang lain
- Guru memberikan konfirmasi jawaban dan memberikan penguatan terhadap materi
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

4. Pertemuan 4 (Rabu, 20 Mei 2015)

Inti dari pertemuan ini adalah melakukan tes evaluasi siklus 2(*post-test*). Sebelum guru membagikan soal *post-test*, terlebih dahulu guru mengulas materi 3 pertemuan sebelumnya dengan memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Adapun kegiatan yang dilakukan pada pertemuan ini sebagai berikut:

- Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mempresensi siswa
- Guru mengulas materi pembelajaran sebelumnya dan menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan ini
- Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami
- Guru membagikan soal *post-test* kepada setiap siswa
- Guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengerjakan soal *post-test*
- Setelah semua siswa telah selesai mengerjakan soal, guru menanyakan mengenai soal yang paling dianggap sulit oleh siswa
- Guru memberikan jawaban konfirmasi mengenai soal yang dianggap sulit tersebut
- Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari 4 pertemuan terakhir
- Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam

Lampiran 21

DOKUMENTASI





PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 1 TEMPEL

Alamat : Banjarharjo Pondokrejo Tempel Sleman 55552 ☎ 08112956879
Email : smaone.tempel@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

No : 421.3 /138/2015

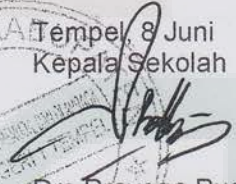
Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Tempel menerangkan dengan sesungguhnya bahwa

Nama	: Marganing Tyas Wicaksanti
NIM	: 11670025
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jenjang	: S1
Instansi / Perguruan Tinggi	: UIN Sunan Kalijaga
Alamat rumah	: Kenditan RT. 003 / RW. 012, Merdikorejo, Tempel

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Tempel , dari tanggal 22 April – 20 Mei 2015 dengan judul **"Penerapan Model Kooperatif Tipe The Power of Two dengan Pendekatan Problem Solving untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa Mata Pelajaran Kimia Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 1 Tempel "**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tempel, 8 Juni 2015
Kepala Sekolah



Drs. Prayoga Budhianto, M.Pd.
NIP. 19580204 198603 1 016



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

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

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/662/4/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/1077/2015**
FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI
 Tanggal : **20 APRIL 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

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

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

Nama : **MARGANING TYAS WICAKSANTI** NIP/NIM : **11670025**
 Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, PENDIDIKAN KIMIA, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
 Judul : **PENERAPAN MODEL KOOPERATI TIPE THE POWER OF TWO DENGAN PENDEKATAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN DAYA PIKIR KRITIS SISWA**
 Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
 Waktu : **27 APRIL 2015 s/d 27 JULI 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubemur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprovo.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprovo.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **27 APRIL 2015**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dra. Puji Agul, M.Si

NIP. 19590526198503 2 006

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

A. FORMULIR ISIAN PERMOHONAN IJIN STUDI PENDAHULUAN / PRA SURVEY / PRA PENELITIAN *)

☒ B. SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENYERAHKAN HASIL PENELITIAN / SURVEY / PKL *)

*) Lingkari A atau B yang dipilih

Nomor : 070/1758

Kepada Yth.

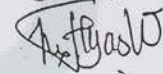
Ka. Bappeda Kabupaten Sleman

Kami, yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Marganing Tyas Wicaksanti
2. No. Mahasiswa/NIP/NIM : 11670025
3. Tingkat (D1/D2/D3/D4/S1/S2/S3) : S1
4. Universitas/Akademi : UIN Sunan Kalijaga
5. Dosen Pembimbing : Fitri Yulicawati, M.Pd.Si
6. Alamat Rumah Peneliti : Kendutan, Merdukorgo, Tempel, Sleman
7. Nomor Telepon/HP : 085729724682
8. Lokasi Penelitian/Survey : 1. SMA N 1 Tempel
2.
9. Judul Penelitian : Penerapan Model Kooperatif Tipe The Power of Two dengan Pendekatan Problem Solving untuk Meningkatkan Keaktifan dan Daya Pikir Kritis Siswa

Selanjutnya saya bersedia untuk menyerahkan hasil Penelitian / Survey / PKL berupa 1 (satu) CD format PDF selambatnya 1 (satu) bulan setelah selesai Penelitian / Survey / PKL dilaksanakan.

Sleman, 27 April 2015
Yang menyatakan



Marganing Tyas
(nama terang)



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
KANTOR KESATUAN BANGSA

Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta, 55511
Telepon (0274) 864650, Faksimile (0274) 864650
Website: www.slemankab.go.id, E-mail: kesbang.sleman@yahoo.com

188

Nomor : 070 /Kesbang/ 1726 /2015
Hal : Rekomendasi
Penelitian

Sleman, 27 April 2015
Kepada
Yth. Kepala Bappeda
Kabupaten Sleman
di Sleman

REKOMENDASI

Memperhatikan surat :
Dari : Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda
Nomor : 070/Reg/V/662/4/2015
Tanggal : 27 April 2015
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan rekomendasi dan tidak keberatan untuk melaksanakan penelitian dengan judul "PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE THE POWER OF TWO DENGAN PENDEKATAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN DAYA PIKIR KRITIS SISWA MATA PELAJARAN KIMIA KELAS XI IPA SMAN 1 TEMPEL" kepada:

Nama : Marganing Tyas Wicaksanti
Alamat Rumah : Kenditan Merdikorejo Tempel Sleman
No. Telepon : 085729724682
Universitas / Fakultas : UIN Sunan Kalijaga / Sains dan Teknologi
NIM : 11670025
Program Studi : S1
Alamat Universitas : Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta
Lokasi Penelitian : SMAN 1 Tempel
Waktu : 27 April - 27 Juli 2015

Yang bersangkutan berkewajiban menghormati dan menaati peraturan serta tata tertib yang berlaku di wilayah penelitian. Demikian untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa





PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasmya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 1758 / 2015

TENTANG
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor : 070/Kesbang/1726/20415
Hal : Rekomendasi Penelitian
Tanggal : 27 April 2015

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : MARGANING TYAS WICAKSANTI
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11670025
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Marsda adisucipto Yogyakarta
Alamat Rumah : Kenditan Merdikorejo Tempel Sleman
No. Telp / HP : 085729724682
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
PENERAPAN MODEL KOOPERATIF TIPE THE POWER OF TWO DENGAN
PENDEKATAN PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN
KEAKTIFAN DAN DAYA PIKIR KRITIS SISWA MATA PELAJARAN KIMIA
KELAS XI IPA SMA N 1 TEMPEL
Lokasi : SMAN 1 Tempel
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 27 April 2015 s/d 27 Juli 2015

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 27 April 2015

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Tempel
5. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Tempel
6. Ka. SMAN 1 Tempel
7. Dekan Fak. Sains & Tek UIN Suka Yk
8. Yang Berkepentingan

CURRICULUM VITAE



A. DATA PRIBADI

Nama : Marganing Tyas Wicaksanti
Umur : 21 tahun
Tempat, tanggal lahir : Pacitan, 18 September 1993
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat asal : Kenditan RT 003/ RW 012, Merdikorejo, Tempel,
Sleman, Yogyakarta 55552
Alamat di jogja : Kenditan RT 003/ RW 012, Merdikorejo, Tempel,
Sleman, Yogyakarta 55552
No HP : 085729724682
Email : marganingtyaswicaksanti@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

TK RA Masyithoh Kantongan lulus tahun 1999
SD Negeri Merdikorejo lulus tahun 2005
SMP N 4 Tempel, Sleman lulus tahun 2008
SMA N 1 Tempel, Sleman lulus tahun 2011
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta